



Sara Espírito Santo Campos de Carvalho

Licenciada em Ciências de Engenharia do Ambiente

**Desenvolvimento de um modelo de
Unidade Curricular de Educação
Ambiental e Defesa para Instituições de
Ensino Superior Militar**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia do Ambiente, Perfil de Sistemas Ambientais

Orientador: Professor Doutor Tomás Augusto Barros Ramos,
Professor Associado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da
Universidade Nova de Lisboa

Coorientadora: Doutora Antje Disterheft, Investigadora do
CENSE, *Center for Environmental and Sustainability Research*,
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de
Lisboa

Júri:

Presidente: Professor Doutor José Carlos Ribeiro Ferreira

Arguente: Doutora Alexandra Ambrósio Polido

Vogal: Doutora Antje Disterheft



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Dezembro 2018

Copyright

Desenvolvimento de um modelo de Unidade Curricular de Educação Ambiental e Defesa para instituições de Ensino Superior Militar

Copyright © 2018, Sara Espírito Santo Campos de Carvalho, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Todos os direitos reservados.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos aqueles que de algum modo contribuíram para a concretização desta dissertação.

Ao Professor Tomás Ramos, pela sua orientação, disponibilidade e paciência. À Doutora Antje Disterheft, que esteve sempre disponível e com boa disposição para esclarecer dúvidas, com o seu mini ajudante Emilio. Aos dois, um grande agradecimento especial pela colaboração no *workshop*, que sem eles não seria possível.

À Academia Militar, Academia da Força Aérea e Escola Naval, pela excelente receção e a todos os entrevistados, pelo tempo dispensado e bons resultados que me forneceram.

Um especial agradecimento ao Doutor Nelson Reis e Doutora Joana Caldeira, pela paciência e ajuda na marcação das entrevistas e do *workshop*.

Ao Ministério da Defesa Nacional, pela oportunidade concedida ao propor esta temática, a qual aceitei sem hesitar e tanto gosto me deu.

RESUMO

A Educação Ambiental (EA) surge com a eminente preocupação ambiental e consequente percepção ecológica face aos problemas ambientais que a sociedade enfrenta. Através da promoção da EA pretende-se munir o cidadão de instrumentos para agir e formá-lo para que adote uma postura crítica e participativa sobre questões ambientais. A par com o conceito de EA, emerge a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), que surge como resposta a uma consciência, cada vez maior, da necessidade de conciliar o progresso económico e social com a preocupação de preservação do ambiente e gestão dos recursos naturais. Desta forma, é atribuída à escola um papel crucial na formação dos estudantes, a nível da conservação do ambiente, tentando incutir valores e atitudes para uma cidadania consciente e responsável.

Dentro dos serviços públicos, o setor da Defesa é, provavelmente, aquele que apresenta maior interação com os sistemas ambientais, nomeadamente através das atividades militares desenvolvidas. São significativos os impactes ambientais decorrentes da atuação dos três ramos das Forças Armadas: Exército, Marinha e Força Aérea. A componente ambiental deve ser articulada com o cumprimento das missões, sendo de extrema importância na formação dos jovens e futuros militares. Contudo, poucos estudos têm explorado os modelos de integração de módulos curriculares na área do ambiente e desenvolvimento sustentável (DS) no ensino superior na área da Defesa.

O presente trabalho tem como principal objetivo o desenvolvimento de uma proposta de modelo de Unidade Curricular (UC) de Educação Ambiental e Defesa, para Instituições de Ensino Superior Militar. A UC será transversal aos três ramos das Forças Armadas.

A metodologia utilizada baseou-se na análise de currículos de escolas de ensino superior militar, designadamente a Escola Naval, Academia Militar e Academia da Força Aérea, de forma a comparar os planos de estudo oferecidos aos estudantes, avaliando que conceitos ambientais dominam. Na análise dos planos de estudo destacou-se a Escola Naval, que oferece aos estudantes um Estágio de Proteção Ambiental da Marinha, onde são apresentados diferentes conceitos ambientais e de sustentabilidade numa abordagem teórico-prática, transversal a todos os cursos.

Seguidamente, a realização de entrevistas a uma amostra de 18 entidades do setor da Defesa, incluindo estudantes e professores, permitiu a análise da percepção de atores chave relativamente à implementação de uma UC desta natureza em âmbito militar. Por fim, a concretização de um *workshop* participativo, que teve lugar na Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional, possibilitou a avaliação do modelo desenvolvido e apuramento da estrutura programática, contando com 16 atores chave.

Tanto as entrevistas como o *workshop* contribuíram para o desenvolvimento da Unidade Curricular de “Educação Ambiental e Defesa”, através de sugestões e propostas de diferentes entidades que culminaram no presente trabalho.

A proposta será apresentada ao Colégio Europeu de Segurança e Defesa, podendo vir a tomar dimensões internacionais.

Palavras chave: Educação Ambiental; Educação para o Desenvolvimento Sustentável; Ensino Superior Militar; Defesa Nacional; Conteúdos Curriculares

ABSTRACT

Environmental Education (EE) arises with the eminent environmental concern and consequent ecological perception regarding the current environmental problems. Through the promotion of EE, it is intended to provide the citizen with instruments to act and adopt a critical and active behavior on environmental issues. Along with the EE concept, Education for Sustainable Development (ESD) emerges as a response to an increasing awareness to merge economic and social progress with the environmental preservation and natural resource management. Therefore, education has a crucial role on teaching about environment conservation and diffusing values and attitudes towards a conscious and responsible citizenship.

Within the public services, the Defense sector is probably the one that has more interaction with environmental systems through the military activities developed and undertaken. The environmental impacts of the three branches of the Armed Forces - Army, Navy and Air Force - are significant.

Environmental aspects must be considered in military missions and are of particular importance in the training of future military servants and decision makers. However, only a few studies have explored the integration models of curricular modules in the area of environment and sustainable development in higher education in the area of Defense. The main goal of this thesis is to develop a proposal for a Curricular Unit (CU) of Environmental Education and Defense, for Military Higher Education Institutions. The CU will be transversal to the three branches of the Armed Forces.

The methodology used was based on the curriculum analysis of military higher education schools, including the Naval School, Military Academy and Air Force Academy, in order to compare the study plans offered to students, evaluating which environmental concepts dominated. This analysis showed that the Naval School distinguishes itself with its offer of an internship in the area of Environmental Protection, transversally available to all courses.

Then, interviews with stakeholders from the Defense sector (n=18), including students and teachers, allowed the analysis of their perception about the implementation of this CU in the military range. Finally, a participatory workshop (n=16), which took place at the headquarters of the National Ministry of Defense, made it possible to evaluate the model developed and to establish the programmatic structure.

Concluded the analysis to the study plans, we see that the Naval School was highlighted, since it offers an Internship of Environmental Protection of the Navy to the students where different environmental and sustainability concepts are presented in a theoretical-practical approach, transversal to all courses.

Both the interviews and the workshop contributed to the development of the "Environmental Education and Defense" course that considered and integrated the participants comments and suggestions in the final version of the course proposal.

This proposal will be presented to the European College of Security and Defense and may take international proportions.

Keywords: Environmental Education; Education for Sustainable Development; Military Higher Education; National defense; Curricula Development

ÍNDICE

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento.....	1
1.2	Fatores que justificam o estudo do setor da Defesa	2
1.3	Objetivos	2
1.4	Estrutura e organização da dissertação.....	3
2	Contexto teórico	5
2.1	Educação Ambiental (EA) e Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS)...	5
2.1.1	EA e EDS a nível internacional.....	5
2.1.2	EA e EDS em Portugal.....	6
2.1.3	EA e EDS no ensino superior.....	8
2.2	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	10
2.3	Ambiente e defesa	13
2.3.1	Diretiva Ambiental da Defesa	13
2.3.2	Prémio “Defesa Nacional e Ambiente”	14
2.3.3	Formação Ambiental nas Forças Armadas.....	15
2.3.4	Ambiente no setor da Defesa.....	17
3	Metodologia.....	21
3.1	Enquadramento.....	21
3.2	Avaliação de programas curriculares	21
3.3	Inquéritos por entrevista ao setor da defesa	22
3.4	Desenvolvimento do modelo de unidade curricular	24
3.5	Workshop “Educação Ambiental e Defesa para Instituições de Ensino Superior Militar”	24
4	Resultados	25
4.1	Avaliação de programas curriculares	25
4.1.1	Academia Militar (AM)	25
4.1.2	Escola Naval (EN).....	26
4.1.3	Academia da Força Aérea (AFA).....	28
4.2	Inquéritos por entrevista.....	30
4.2.1	Relevância de conceitos ambientais nos cursos militares	30
4.2.2	Principais vantagens e obstáculos da implementação da nova disciplina	30
4.2.3	Temáticas mais apropriadas para abordar na UC	31
4.2.4	Transversalidade da disciplina	31
4.3	Desenvolvimento do modelo da Unidade Curricular	32
4.3.1	Objetivos da unidade curricular	33
4.3.2	Conteúdo programático e estrutura do programa	33

4.3.3	Metodologias de ensino e avaliação	34
4.4	Workshop “Educação Ambiental e Defesa para as Instituições de Ensino Superior Militar”	37
5	Discussão.....	41
6	Conclusões e futuras linhas de ação	43
	Referências bibliográficas	45
	Anexos.....	53
	A1 - Guião da entrevista.....	55
	A2 - Programa do workshop participativo	57
	A3 - Ficha da análise SWOT para preenchimento dos participantes	59
	A4 - Ficha de avaliação do workshop	61
	A5 - Ficha da Unidade Curricular	63
	A6 - Exemplos do âmbito temático a integrar em cada tópico do programa	66
	A7 - Bibliografia recomendada.....	Erro! Marcador não definido.

Índice de figuras

Figura 2.1. Competências-chave e desempenho dos cidadãos da sustentabilidade.....	6
Figura 2.2. Projetos de EA/EDS no ensino básico e secundário em Portugal no ano de 2006	7
Figura 2.3. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030	10
Figura 2.4. Formação Ambiental no Exército	17
Figura 3.1. Etapas da metodologia adotada.....	21
Figura 4.1. Apresentação do workshop participativo e grupos de trabalho	37
Figura A1. Componentes da sustentabilidade	66
Figura A2. Causas e consequências do aquecimento global	67
Figura A3. Balanço da produção de eletricidade de Portugal Continental.....	70
Figura A4. Hierarquia de gestão de resíduos	75
Figura A5. Modelo de economia linear.....	75
Figura A6. Modelo de economia circular.....	76
Figura A7. Gestão ambiental integrada.....	77

Índice de tabelas

Tabela 2.1. Objetivos e medidas da ENEA 2020	8
Tabela 2.2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e principais metas	11
Tabela 2.3. Plano de formação ambiental para os ramos das FA.....	16
Tabela 2.4. STANAG de âmbito ambiental desenvolvidos pela NATO.....	19
Tabela 3.1. Número total de cursos ministrados nas instituições militares.....	22
Tabela 3.2. Perfil dos entrevistados	23
Tabela 3.3. Entidade entrevistada e objetivo do inquérito	24
Tabela 4.1. Conceitos ambientais abordados na AM, respetivas UC e ECTS	26
Tabela 4.2. Conceitos ambientais abordados na EN, respetivas UC e ECTS	27
Tabela 4.3 Conteúdos do Estágio de Proteção Ambiental da Marinha	28
Tabela 4.4. Conceitos ambientais abordados na AFA, respetivas UC e ECTS.....	29
Tabela 4.5. Conteúdo programático da UC de Educação Ambiental.....	34
Tabela 4.6. Estratégias de ensino e avaliação propostas	36
Tabela 4.7. Pontos fortes resultantes da análise SWOT.....	38
Tabela 4.8. Pontos fracos resultantes da análise SWOT	38
Tabela 4.9. Oportunidades resultantes da análise SWOT	39
Tabela 4.10. Ameaças resultantes da análise SWOT	39
Tabela A1. Principais poluentes atmosféricos	71
Tabela A2. As três tipologias de risco presentes no território português.....	73
Tabela A3. Tipos de tratamento na ETA.....	74
Tabela A4. Tipos de tratamento na ETAR.....	74

ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AEA	Agência Europeia do Ambiente
AFA	Academia da Força Aérea
AM	Academia Militar
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APLM	Associação Portuguesa de Lixo Marinho
APREN	Associação Portuguesa de Energias Renováveis
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
CE	Comissão Europeia
CESD	Colégio Europeu de Segurança e Defesa
DCCAE	<i>Department of Communications, Climate Action and Environment</i>
DEMC	<i>Defence Energy Managers Course</i>
DGE	Direção Geral da Educação
DGRDN	Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional
DS	Desenvolvimento Sustentável
EA	Educação Ambiental
EC	Economia Circular
ECTS	<i>European Credit Transfer System</i>
EDA	<i>European Defense Agency</i>
EDS	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
EMAS	Sistema Comunitário de Ecogestão e Auditoria
EN	Escola Naval
ENEA	Estratégia Nacional de Educação Ambiental
EPM	<i>Environmental Program Movement</i>
ERSE	Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos
ETA	Estação de tratamento de águas
ETAR	Estação de tratamento de águas residuais
FA	Forças Armadas
GAP	<i>Global Action Program</i>
GPL	Gás de Petróleo Liquefeito
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MDN	Ministério da Defesa Nacional
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
SEPE	<i>State of Environmental Performance Evolution</i>
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
STANAG	Standardization Agreement
UC	Unidade Curricular
UE	União Europeia
UNDP	<i>United Nations Development Program</i>
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

São evidentes as pressões populacionais, os elevados padrões de consumo e o desenvolvimento industrial, que contribuem para a degradação ambiental, que cada vez mais surge como uma preocupação global e crescente (Pinto, 2004). A complexidade dos desafios ambientais e a sua globalização sugerem a introdução de políticas mais ambiciosas, capazes de enfrentar os principais problemas ambientais e promover o desenvolvimento sustentável (DS), cujo conceito deve ser uma preocupação e uma responsabilidade de todos (MDN, 2011).

Já há vários anos que a União Europeia (UE) integra as preocupações ambientais na sua agenda, nomeadamente através dos *Programas Comunitários de Ação em Matéria de Ambiente*, que constituem o principal instrumento responsável pela implementação da política ambiental no espaço comunitário (Comissão Europeia, 2016b). O mais recente programa promove a proteção, conservação e reforço do capital natural da UE, tornando a sua economia eficiente na utilização dos recursos. Além disso, é prioridade aumentar a sustentabilidade das cidades e melhorar a eficácia na resposta aos desafios internacionais em matéria de ambiente e clima (Comissão Europeia, 2016b).

Também em Portugal as preocupações com o ambiente têm vindo a crescer. Na sequência da Lei de Bases do Ambiente de 1987, foi elaborado o Plano Nacional da Política de Ambiente, em 1995, que constitui um instrumento fundamental para a coerência do trabalho que vinha a ser desenvolvido na criação das bases para a implementação da política de ambiente. Este plano foi inovador ao considerar o ambiente como uma área transversal a todos os setores da sociedade (MDN, 2011). Mais recentemente, a Lei de Bases do Ambiente foi atualizada, reforçando que a política de ambiente assenta em instrumentos de informação ambiental, de planeamento económico e financeiro, de avaliação ambiental, de licenciamento ambiental, de melhoria contínua do desempenho ambiental e de controlo, fiscalização e inspeção, os quais visam minimizar os impactes ambientais negativos (DRE, 2014).

A Educação Ambiental (EA) surge, neste contexto, com o intuito de promover valores, contribuir para a mudança de atitudes e de comportamentos, face ao ambiente, no qual os indivíduos e a comunidade adquirem conhecimentos relativos à área do ambiente e correspondente capacidade de agir na procura de soluções para os problemas ambientais. A EA foca-se essencialmente na mudança do paradigma civilizacional e na alteração de comportamentos que traduzam uma maior e melhor consciência ambiental. Torna-se também necessária uma abordagem ao conceito da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), que integra as preocupações ambientais com as questões sociais e económicas (Peixoto, 2009).

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), adotados pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015, devem fazer parte do processo de aprendizagem. Os 17 ODS e as 169 metas que lhe estão associadas têm um carácter global, que representam um plano de ação em que todos os países partilham a responsabilidade de alcançá-los (Comissão Europeia, 2018a).

O papel da educação como catalisador para a construção de um futuro melhor e mais sustentável, tornou-se bastante relevante, conduzindo a uma concordância na promoção da EDS, por parte da comunidade internacional, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, em 2012 (UNESCO, 2014). É de ambicionar que os educandos interpretem e avaliem a realidade envolvente, estejam aptos para formular e debater argumentos e sustentem posições e opções, que constituem capacidades fundamentais para a participação ativa na tomada de decisões, face aos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente (DGE, 2018b).

À luz dos desafios complexos com que o nosso mundo de hoje é confrontado, as instituições do ensino superior são solicitadas a responder à necessidade de criar um futuro sustentável. Isto implica, acima de tudo, uma mudança mental, encorajando os processos de mudança de consciência dos indivíduos, algo que só pode ser realizado através da aprendizagem (Disterheft, 2011).

A educação ao nível do ensino superior é essencial para formar uma sociedade sustentável, incorporando o desenvolvimento sustentável nos seus próprios sistemas para implementar e disseminar a sustentabilidade. As universidades têm vindo a ganhar relevância em todo o mundo, “desenvolvendo mão-de-obra especializada e qualificada” (Guerra *et al.*, 2018). Uma vez que estas instituições desempenham um papel importante na formação de futuros profissionais e líderes mundiais, fica clara a necessidade de um programa de EA, como resposta aos desafios ambientais do século XXI.

1.2 FATORES QUE JUSTIFICAM O ESTUDO DO SETOR DA DEFESA

A Constituição da República Portuguesa refere, no Artigo 9º, que uma das tarefas fundamentais do Estado é “proteger e valorizar o património cultural do povo português, defender a natureza e o ambiente, preservar os recursos naturais e assegurar um correto ordenamento do território” (Peixoto, 2009). O setor da Defesa Nacional constitui um domínio particular da Administração Pública, onde as interações com os sistemas ambientais assumem particular importância (Ramos, 2004).

Ao longo dos anos, este setor procura assumir um papel de liderança e de exemplo para a sociedade a todos os níveis, nomeadamente a nível ambiental, considerando que as atividades desenvolvidas no âmbito da Defesa Nacional são suscetíveis de provocar impactos ambientais decorrentes da atividade militar da Marinha, do Exército e Força Aérea. (MARN, 1995 in Peixoto, 2009). Estes impactos estendem-se aos problemas ambientais a nível global, regional e local, incluindo destruição da camada de ozono, ruído, efluentes de águas residuais, poluição do ar, resíduos perigosos e contaminação do solo (Ramos & Melo, 2004). No Quadro das missões atribuídas às Forças Armadas, é exigida a melhoria da capacidade de resposta da Defesa Nacional face aos crescentes atentados aos ecossistemas e ao património nacional, em particular à poluição marítima, à utilização abusiva dos recursos marinhos e à destruição da floresta (MDN, 2011). Os Ministérios da Defesa e as Forças Armadas estão entre os maiores consumidores de energia no setor público, com a grande maioria desse consumo sendo de combustíveis fósseis (EDA, 2017). Justifica-se assim a necessidade de mudança de comportamentos por parte do setor que, quando agindo de uma forma ambientalmente responsável, é capaz de influenciar toda a sociedade.

A NATO sublinha que é responsabilidade de todos os cidadãos contribuir para o desenvolvimento sustentável, incluindo os elementos do setor da Defesa. Exceto em circunstâncias extremas, onde a missão pode estar ameaçada, o setor militar deve cumprir as políticas e leis ambientais estabelecidas. Neste contexto, a componente de formação na área do ambiente nas instituições de ensino superior militar deve constituir um pilar da formação ministrada.

Por este motivo, a presente investigação decorreu em parceria com o Ministério da Defesa Nacional (MDN), e relaciona o setor da Defesa com as questões ambientais, de uma forma abrangente e holística através da Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral da presente dissertação é o desenvolvimento de um modelo de unidade curricular, na área da Educação Ambiental e Defesa, para implementar em instituições de ensino superior militar. Neste contexto, pretende-se usar uma metodologia com elementos participativos, através do envolvimento de diferentes atores chave, de forma a apoiar a conceção, avaliação, relevância

e exequibilidade do modelo proposto. Pretende-se também realçar a importância de conceitos ambientais e de sustentabilidade nos currículos dos estudos militares. A intenção é fornecer aos estudantes uma variada experiência em questões ambientais e relacionadas com a sustentabilidade, de modo a que estes desenvolvam soluções que contribuam para a minimização de qualquer tipo de impactos ambientais negativos. Ambiciona-se que os estudantes venham a ser expostos à realidade ambiental no contexto da Defesa Nacional, iniciando desde logo uma formação que permitirá mudanças de comportamentos e atitudes, que se tornará mais consistente ao longo do seu percurso profissional.

1.4 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho encontra-se estruturado com base em seis capítulos principais e uma secção de anexos. Resumindo, a estrutura da dissertação apresenta a seguinte sequência:

Capítulo 1 – Estabelece o enquadramento do tema, assim como os objetivos que se pretendem alcançar e a forma como o trabalho se encontra estruturado;

Capítulo 2 - Revisão de literatura: análise de documentação sobre educação ambiental a nível nacional e internacional;

Capítulo 3 – Descrição da metodologia em que se fundamentou o trabalho de investigação;

Capítulo 4 – Apresentação dos resultados das entrevistas, a ficha da Unidade Curricular e síntese do *workshop* realizado;

Capítulo 5 – Discussão dos principais resultados apresentados anteriormente;

Capítulo 6 – Conclusões e possíveis ações futuras;

Anexos – Outros elementos complementares e resultantes da realização do trabalho.

2 CONTEXTO TEÓRICO

Serve a seguinte revisão para rever e analisar a literatura teórico-científica existente que apoie o trabalho de investigação desenvolvido. A grande maioria dos documentos consultados faz parte de um repertório universitário, abrangendo também artigos científicos e ainda documentos de caráter militar e confidencial, fornecidos pelo Ministério da Defesa Nacional.

2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA) E EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (EDS)

A Agenda 21 dedica um capítulo ao papel da educação ambiental em relação à sustentabilidade, afirmando que “a educação é fundamental para promover o desenvolvimento sustentável e melhorar a capacidade das pessoas de abordar questões ambientais” (Adams, 2009).

A EA deve ser um processo de aprendizagem ao longo da vida, de forma a promover uma cidadania informada e ativa, que garanta o envolvimento e o compromisso de cada um de nós e das organizações que integramos com um futuro sustentável (APA, 2017). A UNESCO (1994) defende que é desenvolvida, por parte dos estudantes, uma compreensão integrada do ambiente, abrangendo a cooperação entre diversas regiões, com vista à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada. Os discentes adquirem uma visão ampla, aberta e inovadora da área ambiental, sendo capazes de desempenhar um papel ativo no planeamento de soluções, enfatizando a complexidade dos problemas ambientais e a necessidade de desenvolver capacidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

2.1.1 EA e EDS a nível internacional

Nos países desenvolvidos, a EA a longo prazo é considerada um método eficaz para aumentar a consciencialização ambiental. São variadas as estratégias, que incluem cuidados e educação no primeiro ano escolar (New Brunswick, Canadá), trabalho em prol de escolas sustentáveis (Gotemburgo, Suécia) e atividades ecológicas e de aprendizagem (Nishinomiya, Japão). No entanto, a construção de programas de educação ambiental de longo prazo requer tempo e um orçamento associado (Hoang & Kato, 2016). O desenvolvimento de competências essenciais, que orientam a estrutura de programas/cursos de sustentabilidade, avaliações de ensino e aprendizagem, podem auxiliar na monitorização de programas de EA/EDS, contribuindo para a melhoria dos mesmos (Wiek *et al.*, 2011).

O *Global Action Program* (GAP) foi promovido na Conferência Mundial sobre ESD em 2014 e centra-se na geração e ampliação de ações de EDS em todos os níveis e áreas da educação e em todos os setores de desenvolvimento sustentável. O GAP foi reconhecido como um acompanhamento oficial da Década das Nações Unidas para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014), onde se previu um mundo “onde todos têm a oportunidade de beneficiar da educação e aprender os valores, comportamentos e estilos de vida necessários para um futuro sustentável e para uma transformação social positiva” (UNESCO, 2018). O GAP continua a promover esse ideal.

A EDS, segundo Leicht e Byun (2018), deve ser entendida como parte integrante da educação de qualidade e da aprendizagem ao longo da vida. Todas as instituições educacionais devem considerar a responsabilidade de abordar o desenvolvimento sustentável e promover o desenvolvimento de competências transversais cruciais, relacionadas com a sustentabilidade. O desenvolvimento dessas competências é uma contribuição essencial para alcançar os ODS. Além de incluir e priorizar o conteúdo sobre as mudanças climáticas, a pobreza e consumo sustentável, a ESD cria atividades interativas, contextos de ensino e aprendizagem centrados no aluno.

Na figura 2.2. distinguem-se as diferentes competências chave para um bom desempenho sustentável por parte dos cidadãos. Estas competências devem ser transmitidas à sociedade, por

meios educacionais e as escolas e universidades devem constituir lugares experienciais de aprendizagem para o desenvolvimento sustentável e orientar todos os seus processos em direção a princípios de sustentabilidade.



Figura 2.1. Competências-chave e desempenho dos cidadãos da sustentabilidade (Leicht & Byun, 2018)

Contudo, para que a EDS seja mais eficaz, a instituição educacional como um todo precisa de uma transformação. Trata-se de repensar o currículo, as operações no campus, a cultura organizacional, a participação dos estudantes, a liderança e a gestão, as relações com a comunidade e a investigação (UNESCO, 2014). Desta forma, a própria instituição funciona como um modelo para os aprendizes. Ambientes de aprendizagem sustentáveis, como Eco Escolas ou *Campi Verde*, permitem que educadores e estudantes integrem os princípios de sustentabilidade nas práticas diárias e facilitem o desenvolvimento de capacidades e competências (UNESCO, 2014).

2.1.2 EA e EDS em Portugal

A nível nacional, a educação ambiental surge inicialmente através de diversas atividades cívicas e educacionais, durante a década de 90. Começa a manifestar-se devido a esforços desenvolvidos pela Comissão Nacional do Ambiente, renovados posteriormente pela Lei de Bases do Ambiente e pelas competências legais assumidas pelo Instituto Nacional do Ambiente, atualmente integrado na Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (Pinto, 2004).

Segundo Schmidt *et al.* (2010), a nível nacional, a EA não é corretamente implementada nas instituições de ensino. São sistemáticas as faltas de meios dos organismos, que têm por função implementá-la, e evidentes as desarticulações institucionais. Portugal carece de um programa integrado e oficialmente assumido, sendo que os programas atuais pouco remetem para a complexidade das questões ou para a responsabilização cívico-ambiental dos estudantes.

Em alternativa, são disponibilizadas múltiplas oportunidades curriculares, que permitem aos jovens aceder à informação ambiental. Contudo, falta articular as competências curriculares com processos de aprendizagem dos direitos e deveres, associados a uma participação cívica ativa à escala local, comunitária e global, assegurando a sustentabilidade efetiva dos programas educativos sobre o ambiente (Schmidt *et al.*, 2010). Os autores procederam à análise do panorama

dos projetos de educação ambiental e para o desenvolvimento sustentável, tendo sido avaliadas cerca de 15 000 escolas. Os dados recolhidos permitiram aos autores discutir e avaliar a EA que se pratica em Portugal e o modo como esta tem desempenhado o seu papel na formação de uma cidadania para o desenvolvimento sustentável.

Existem ou existiram projetos de EA/EDS em curso?

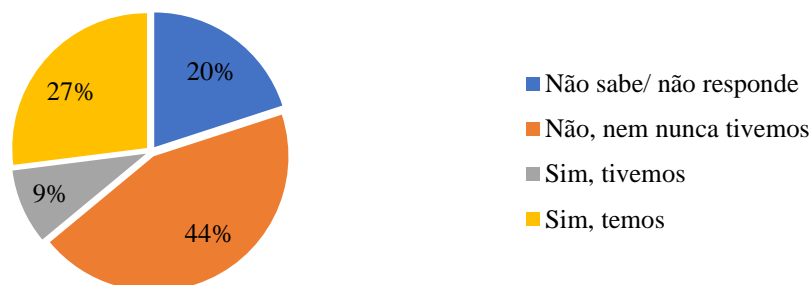


Figura 2.2. Projetos de EA/EDS no ensino básico e secundário em Portugal no ano de 2006 (Schmidt *et al.*, 2010)

Como se constata na figura 2.1, quase metade das instituições (44%) que responderam ao inquérito afirma não ter, nem nunca ter tido, projetos de EA/EDS. Revela-se assim uma fraca implementação das dinâmicas de EA/EDS nas escolas portuguesas. Verifica-se ainda que menos de 30% das escolas assumem ter, pelo menos, um projeto de EA/EDS em curso.

Os autores constataam a ausência de um modelo pedagógico e de uma estratégia política de educação que “garantam aos problemas do ambiente e do desenvolvimento sustentável um lugar estratégico e permanente no processo educativo”.

Em Portugal, a EA dificilmente tem penetrado nas estruturas curriculares. Porém, nos últimos anos tem-se assistido à implementação de projetos e ações que têm contribuído para uma consciencialização dos valores ambientais através da adoção de práticas interdisciplinares (Morais *et al.*, 2015).

A Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA) 2020 (APA, 2017) visa projetar uma sociedade mais consciente, estimulando o debate público sobre os valores associados ao desenvolvimento sustentável. A ENEA 2020 prevê um total de 16 medidas, que visam responder a três objetivos estratégicos: Educação Ambiental + Transversal, Educação Ambiental + Aberta, Educação Ambiental + Participada, especificadas na tabela 2.1. Os princípios diretivos dos programas de Educação Ambiental estipulam que a EA deve considerar as questões de desenvolvimento e de crescimento, promovendo o valor e a necessidade de uma cooperação local, nacional e internacional na solução dos problemas ambientais. Torna-se indispensável que sejam assumidos compromissos nacionais e reconhece-se a necessidade de um acesso generalizado ao conhecimento científico de políticas públicas preventivas.

Tabela 2.1. Objetivos e medidas da ENEA 2020 (APA, 2017)

Objetivo	Medida
Educação ambiental + Transversal	Acompanhamento e Avaliação da Educação Ambiental; Cooperação Interministerial; Incentivos à difusão de Equipamentos de EA e das Empresas;
Educação ambiental + Aberta	Envolvimento dos cidadãos no seu km ² de ação; Valorização do voluntariado ambiental; Integração das matérias Ambientais nos curricula académicos; Valorização curricular da participação em ações de EA; Formação da administração pública direta, indireta e autónoma; Formação do Setor Empresarial; Promoção de campanhas de comunicação dirigidas aos cidadãos; Dinamização de programas e atividades de EA; Elaboração de Programas Municipais de Educação Ambiental; Promoção do Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade; Promoção do estatuto de Organização Não-Governamental de Ambiente;
Educação ambiental + participada	Promoção da participação pública; Promoção de iniciativas de reflexão e debates.

2.1.3 EA e EDS no ensino superior

É notória a grande variedade de iniciativas existentes para promoção de EA e EDS no Ensino Superior. Desde revistas científicas, focadas na sustentabilidade no ensino superior, até conferências e diversas redes nacionais e internacionais. Presencia-se assim uma *whole institution approach*, promovida pelo *Global Action Programme* da UNESCO, que consiste numa abordagem holística por parte de instituições de ensino, incluindo princípios de sustentabilidade em todos os aspetos da vida académica: conteúdo e metodologia de ensino, governança escolar e cooperação com parceiros e as comunidades mais amplas, bem como gestão de campus e instalações (UNESCO, 2017). O presente capítulo baseia-se no estudo sumário da literatura relacionada com EA no ensino superior.

Tom *et al.* (2012) afirma que um dos objetivos do ensino superior é preparar futuros cidadãos para assumirem um papel ativo na sociedade. Assim, os estudantes devem estar equipados com as competências necessárias para enfrentar desafios complexos de sustentabilidade, nomeadamente o conhecimento sobre sustentabilidade, capacidades para agir de forma sustentável e valores/atitude que exijam comportamentos sustentáveis. Realça que a educação baseada em competências oferece oportunidades para reexaminar e reorientar políticas e sistemas educacionais para a sustentabilidade (Tom *et al.*, 2012).

Segundo Farinha *et al.* (2018), a EDS em Portugal está ainda na fase inicial de desenvolvimento, o que se traduz numa ausência de estratégias ou políticas nacionais integradas. É necessária uma mudança no paradigma das instituições de ensino superior portuguesas, tanto através da aprendizagem como da aplicação de melhores práticas de outros países. Os conceitos de sustentabilidade são cada vez mais frequentes em planos, programas e políticas do Ministério da Educação e Ciência, mas não é dada muita importância à implementação da EDS.

Segundo Clark *et al.* (2011), existem mais de um milhar de programas em faculdades e universidades americanas e canadianas relacionados com ciências e estudos ambientais, constituído assim o *Environmental Program Movement (EPM)*. Estes integram o conhecimento entre disciplinas e educam os estudantes, formando indivíduos potencialmente solucionadores de problemas sólidos e líderes. A maioria dos programas é composta por diversas unidades curriculares, existindo muita diferenciação e fragmentação dentro do *EPM*. Os autores defendem que, embora a interdisciplinaridade seja considerada importante, é favorecida “a força profunda

numa única área disciplinar, com ramificações que advêm às disciplinas aliadas". A diferenciação excessiva pode levar à incoerência, mas é reforçada a ideia de não sobrecarregar a unidade curricular.

De acordo com Bart & Timm (2011), as universidades tornam-se cada vez mais ativas na promoção de mudanças sociais em direção ao desenvolvimento sustentável, principalmente ao desenvolver e implementar preocupações ambientais nos seus princípios e infraestruturas. Essas preocupações ambientais são traduzidas em programas de EA abrangentes e transversais, destinados a desenvolver capacidades e promover a conscientização. A principal contribuição dos autores é a proposta teórica, que sirva de guia para a implementação e monitorização de programas de educação ambiental nas universidades.

A estrutura do processo de Bolonha foi usada para implementar experiências em EDS no Ensino Superior. Este feito é visível na *Leuphana University of Lüneburg* (Alemanha), onde, desde o semestre de inverno de 2007/08, todos os programas de bacharelato seguem um único modelo de estudo, que consiste em estudos complementares. O plano de estudos é caracterizado por um módulo obrigatório de sustentabilidade para todos os estudantes no primeiro semestre, oferecendo também diferentes opções para lidar com a sustentabilidade em cursos opcionais: "Ciência Ambiental e da Sustentabilidade" (90 ECTS) ou "Desenvolvimento Sustentável" (30 ECTS). Para além de uma introdução à disciplina, os módulos lidam com aspetos da história, filosofia e com questões de responsabilidade social. O semestre *Leuphana* termina com uma conferência sobre sustentabilidade, onde todos os grupos de estudantes interdisciplinares apresentam o seu projeto. Os autores referem que todas as instituições de ensino devem comprometer-se a lidar com questões de desenvolvimento sustentável, sendo crucial empregar uma pedagogia transformadora orientada para a ação, onde se desenvolvam competências didáticas relacionadas à EDS (Bart & Timm, 2011).

É de notar que existe uma crescente procura por ações universitárias sobre desenvolvimento sustentável. Vários autores, e.g. Guerra *et al.* (2018), reforçam a importância da implementação de uma agenda institucional para o DS, uma vez que a sua implementação dentro da administração e dos campus é essencial para estabelecer a sustentabilidade nas instituições. Estas devem supervisionar o seu próprio programa de EA e garantir a sua monitorização. Deste modo, sugerem diversos indicadores a considerar para implementar a educação ambiental. Uma abordagem interdisciplinar define que as questões ambientais e de sustentabilidade devem ser incorporadas numa ampla gama de cursos no ensino superior, de forma a ter um impacto real nos estudantes e futuros profissionais. A adoção de uma agenda institucional para o desenvolvimento sustentável implica que todos os setores da instituição devem estar envolvidos, e não apenas os estudantes, demonstrando assim o compromisso institucional. Por fim, a apresentação do relatório de sustentabilidade, onde a instituição relata os avanços e retrocessos para a melhoria do desempenho do desenvolvimento sustentável, facilita a comunicação entre departamentos, promovendo esforços de desenvolvimento sustentável e tornando possível a comparação entre instituições. Após análise destes e outros indicadores, Guerra *et al.* (2018) concluem que os programas de EA devem investir na adoção de aulas de ética e sustentabilidade em todos os cursos, no desenvolvimento de plataformas interativas para o diálogo entre disciplinas e na adoção de questões ambientais.

A EDS deve ser entendida como parte integrante da educação de qualidade, inerente ao conceito de aprendizagem ao longo da vida. Assim, a EDS não apenas inclui conteúdos, como alterações climáticas, pobreza e consumo sustentável no currículo, mas também cria ambientes de ensino e aprendizagem interativos, centrados no estudante (UNESCO, 2017).

2.2 OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

Os ODS foram pensados a partir do sucesso dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, dando seguimento a estes últimos. Os novos objetivos, aprovados pelos líderes mundiais, visam criar um modelo global de governança para erradicar a pobreza, proteger o ambiente e promover a prosperidade e o bem-estar de todos até 2030 (DGE, 2018). A agenda que vai orientar o desenvolvimento à escala mundial é composta por 17 objetivos (figura 2.3), que se focam essencialmente nas pessoas, nos direitos humanos e na resposta às crescentes desigualdades sociais, bem como paz, segurança e alterações climáticas. A concretização dos ODS depende não apenas do compromisso dos governos, mas também do envolvimento dos cidadãos. As crianças e os jovens são centrais neste apelo global de participação e a escola é essencial para dar a conhecer a nova agenda global, inspirar e incentivar a população a participar no desenvolvimento das comunidades (CRINU, 2017).



Figura 2.3. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (CRINU, 2017)

Para criar um mundo mais sustentável e empenhado em questões relacionadas com sustentabilidade, conforme descrito nos ODS, os indivíduos devem ser portadores de conhecimento, habilidades, valores e atitudes que os capacitam a contribuir para o desenvolvimento sustentável. Cada objetivo apresenta um conjunto de metas, apresentadas na tabela 2.2.

Tabela 2.2. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e principais metas (UNDP, 2018)*

	ODS	Principais metas
1	Erradicar a pobreza	Reduzir população que vive na pobreza; implementar medidas e sistemas de proteção social adequados; garantir direitos iguais no acesso aos recursos económicos e serviços básicos; criar enquadramentos políticos sólidos ao nível nacional, regional e internacional, com base em estratégias de desenvolvimento a favor dos mais pobres;
2	Erradicar a fome	Acabar com a fome e garantir o acesso a uma alimentação de qualidade; duplicar a produtividade agrícola e o rendimento dos pequenos produtores de alimentos; garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes;
3	Saúde de qualidade	Reduzir taxa de mortalidade materna e infantil; acabar com as epidemias de doenças transmitidas pela água e outras doenças transmissíveis; assegurar o acesso universal aos serviços de saúde sexual e reprodutiva; reduzir o número de mortes e doenças devido a químicos perigosos, contaminação e poluição do ar, água e solo;
4	Educação de qualidade	Assegurar igualdade de acesso para todos; aumentar taxa de alfabetização; garantir conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável por meio da EDS; melhorar instalações físicas para educação;
5	Igualdade de género	Eliminar todas as formas de violência contra mulheres; garantir a participação igualdade de oportunidades para a liderança;
6	Água potável e saneamento	Alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos, assim como o acesso a saneamento e higiene adequados; melhorar a qualidade da água;
7	Energias renováveis e acessíveis	Assegurar o acesso universal aos serviços de energia; aumentar a participação de energias renováveis na matriz energética global; reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso à investigação e às tecnologias de energia limpa;
8	Trabalho digno e crescimento económico	Promover políticas orientadas para o desenvolvimento; melhorar a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção; alcançar o emprego pleno e remuneração igual para trabalho de igual valor; reduzir proporção de jovens sem emprego;
9	Indústria, inovação e infraestruturas	Desenvolver infraestruturas de qualidade, de confiança, sustentáveis e resilientes; promover a industrialização inclusiva e sustentável;
10	Reduzir as desigualdades	Promover inclusão social, económica e política de todos; garantir a igualdade de oportunidades e reduzir as desigualdades de resultados; facilitar a migração e a mobilidade das pessoas de forma ordenada, segura, regular e responsável;
11	Cidades e comunidades sustentáveis	Garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível; proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis; reduzir impacto ambiental negativo <i>per capita</i> nas cidades; proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros e verdes;
12	Produção e consumo sustentáveis	Alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais; reduzir o desperdício de alimentos <i>per capita</i> a nível mundial; alcançar a gestão ambientalmente saudável dos produtos químicos e de todos os resíduos; reduzir geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reutilização; incentivar empresas a adotar práticas sustentáveis e a integrar informação sobre sustentabilidade nos relatórios de atividade
13	Ação climática	Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados com o clima e catástrofes naturais em todos os países; integrar medidas relacionadas com alterações climáticas nas políticas, estratégias e planos nacionais; melhorar a educação, aumentar a consciencialização e a capacidade humana e institucional sobre medidas de mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce no que respeita às alterações climáticas
14	Proteger a vida marinha	Prevenir e reduzir poluição marítima; gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros; minimizar impactes

Tabela 2.2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e principais metas (UNDP, 2018) (continuação)

	ODS	Principais metas
15	Proteger a vida terrestre	Assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interior e os seus serviços; promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas e travar a deflorestação; combater a desertificação, restaurar a terra e o solo degradados; assegurar a conservação dos ecossistemas, incluindo a sua biodiversidade, para melhorar a sua capacidade de proporcionar benefícios que são essenciais para o desenvolvimento sustentável; reforçar o apoio global para os esforços de combate à caça ilegal e ao tráfico de espécies protegidas;
16	Paz, justiça e instituições eficazes	Reduzir todas as formas de violência e as taxas de mortalidade a estas relacionadas; reduzir fluxos ilegais financeiros e de armas, reduzir corrupção e suborno; garantir a tomada de decisão responsável, inclusiva, participativa e representativa em todos os níveis; promover leis e políticas não discriminatórias para o desenvolvimento sustentável
17	Parcerias para a implementação dos objetivos	Reforçar meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável; mobilizar recursos disponíveis, aumentar o apoio aos países em desenvolvimento;

A ambição nacional comporta uma reflexão sobre as prioridades do país, num exercício estratégico intimamente ligado à avaliação transversal do ponto de situação da implementação dos ODS. No âmbito da implementação da Agenda 2030, Portugal trabalha para alcançar os 17 ODS, dando prioridade aos objetivos: Educação de Qualidade (ODS 4), Igualdade de Género (ODS 5), Indústria, Inovação e Infraestruturas (ODS 9), Reduzir Desigualdades (ODS 10), Ação Climática (ODS 13) e Proteger a Vida Marinha (ODS 14) (UNESCO, 2017).

A Comissão Europeia (2016) afirma que proteger o ambiente é fundamental para a qualidade de vida das gerações atuais e futuras. Vários ODS têm uma forte dimensão ambiental, incluindo o ODS 6, ODS 14 e ODS 15. As melhorias ambientais na Europa, ocorridas nas últimas décadas, foram impulsionadas pela legislação da UE, que proporciona um elevado nível de proteção em áreas como a qualidade da água e a conservação da natureza. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável representa um novo e ambicioso plano de resposta às tendências e desafios globais. Pela primeira vez, os ODS são universalmente aplicáveis a todos os países e a UE está empenhada em assumir uma posição de liderança na sua aplicação (Comissão Europeia, 2018a).

De acordo com a UNESCO (2014), a EDS é colocada no centro da Agenda de Desenvolvimento Sustentável de 2030. Faz parte da meta 4.7 do quarto objetivo de desenvolvimento sustentável, que até 2030, procura “garantir que todos os estudantes adquiram os conhecimentos e competências necessários para promover o desenvolvimento sustentável, incluindo, entre outros, através da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis...”. Assim, a UNESCO desenvolveu um Programa de Ação Global sobre EDS e publicou um guia a seguir para a sua implementação. A EDS capacita os estudantes a tomar decisões informadas e ações responsáveis, relativamente a questões ambientais e viabilidade económica, criando uma sociedade justa, para as gerações presentes e futuras. O Programa de Ação Global apresenta dois objetivos principais:

- “Reorientar a educação e a aprendizagem para que todos tenham a oportunidade de adquirir conhecimentos, competências, valores e atitudes que os capacitem a contribuir para o desenvolvimento sustentável”
- “Fortalecer a educação e a aprendizagem em todas as agendas, programas e atividades que promovam o desenvolvimento sustentável”

A UNESCO (2017) sugere que, para a concretização do ODS 4, sejam abordados tópicos como a Agenda 2030 da Educação e estudos de casos inovadores, comportamentos necessários para

promover o desenvolvimento sustentável e ainda uma abordagem *whole institution*, como estratégia para ampliar a EDS e a pedagogia para desenvolver competências de sustentabilidade.

2.3 AMBIENTE E DEFESA

A Constituição da República Portuguesa refere que uma das tarefas fundamentais do Estado é “proteger e valorizar o património cultural do povo português, defender a natureza e o ambiente, preservar os recursos naturais e assegurar um correto ordenamento do território”. Relativamente a ambiente e qualidade de vida, no Artigo 66^a, esclarece-se que “todos têm direito a um ambiente de vida humano, sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender” e que, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e com a participação dos cidadãos, assegurar o direito ao ambiente, no quadro de um desenvolvimento sustentável, nomeadamente promovendo a educação ambiental e o respeito pelos valores do ambiente (Peixoto, 2009).

2.3.1 Diretiva Ambiental da Defesa

O Ministério da Defesa Nacional promulgou a Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional, correspondente ao Despacho do Ministério da Defesa Nacional n.º 6484/201 (DR 2.ª Série, n.º 77, 19 de abril de 2011). Este define linhas de orientação, prioridades e objetivos para operacionalizar a estratégia a adotar pelo Ministério da Defesa Nacional, a nível ambiental, tendo em consideração não só os resultados alcançados nos últimos dez anos pela aplicação da política ambiental, mas também as diretrizes nacionais e internacionais de curto e médio prazos.

O desenvolvimento da política ambiental da Defesa, na última década, tem-se centrado em três eixos. Um primeiro eixo polarizou preocupações ambientais associadas às atividades inerentes à componente logística das Forças Armadas, que foram sendo integradas, estruturadas e sistematizadas, de forma a minimizar o impacto ambiental decorrente da utilização dos equipamentos e das infraestruturas. Exemplos destas boas práticas ambientais na atuação e na atividade corrente de todos os organismos da Defesa Nacional são: (Diretiva Ambiental da Defesa, 2011)

Na preservação dos recursos naturais e na utilização de energias renováveis:

1. Implementação de medidas de eficiência energética, recorrendo a energias renováveis;
2. Implementação de sistemas de tratamento das águas residuais;
3. Instalação progressiva de sistemas de pré-tratamento de águas residuais;

Na gestão de resíduos:

1. Remoção de para-raios radioativos em instalações da Defesa Nacional;
2. Recolha diferenciada de resíduos por categorias;
3. Encaminhamento dos resíduos industriais para destino adequado;
4. Recolha e acondicionamento dos resíduos hospitalares para posterior transporte e tratamento;
5. Criação de infraestruturas adequadas para armazenamento temporário de resíduos industriais;
6. Incorporação dos resíduos de construção e demolição e encaminhamento adequado dos sobrantes;
7. Cumprimento dos requisitos associados ao Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente;
8. Estabelecimento de protocolos e acordos com as autarquias locais e entidades credenciadas para o efeito para a recolha e reciclagem de resíduos;

Na formação e sensibilização dos recursos humanos:

1. Inclusão no plano curricular de todos os cursos das Forças Armadas de uma componente ambiental (previsto, mas não implementado);
2. Participação em painéis de investigação e desenvolvimento, na área da oceanografia e da previsão e prevenção de riscos naturais e ambientais;
3. Participação em dois projetos europeus na área ambiental, o *SEADATANET*, relativo à gestão e acesso aos dados dos oceanos, e o *HERMIONE*, sobre o estudo dos ecossistemas marinhos;
4. Realização de ações de formação específicas em gestão ambiental, eficiência energética, gestão de resíduos e gestão de sistemas de tratamento de águas residuais;

O segundo eixo focou-se no nível operacional, mediante a integração de preocupações ambientais no planeamento e execução das missões das Forças Armadas. Ao longo do tempo as FA, na sua atividade operacional, incorporaram boas práticas individuais, assim como preocupações e sensibilidades identificadas pelo contacto com organizações internacionais, ou mesmo por requisitos ditados pela necessidade de conduzir ações e missões de natureza combinada no exterior do território nacional. Neste contexto, a atuação da Defesa Nacional incluiu preocupações ambientais no planeamento e execução das missões das Forças Armadas, destacando-se: (Diretiva Ambiental da Defesa, 2011)

1. Planeamento e realização de exercícios militares, considerando a preservação do ambiente, de acordo com as normas nacionais e os padrões ambientais da NATO;
2. Preparação e participação em missões no exterior do território nacional, tendo em consideração os normativos ambientais europeus, nacionais, da NATO e, caso existam, na nação onde a força vai atuar;
3. Integração da gestão ambiental no treino militar, com o objetivo de melhorar a qualidade ambiental das áreas de treino, através da partilha de informação técnica, de novos métodos de treino e de gestão, de acordo com as normas e procedimentos nacionais, da NATO e da UE.

Com base na legislação estruturante da Defesa Nacional, que atribui às FA missões e responsabilidades em áreas relacionadas com a proteção do ambiente e dos recursos naturais, foi desenvolvida uma componente de prevenção e fiscalização do ambiente, através de missões específicas, que se constituem num terceiro eixo de intervenção, com destaque para:

- Participação em atividades de combate à poluição das águas marinhas, portos, estuários e trechos navegáveis dos rios — Plano Mar Limpo;
- Apoio na vigilância, no controlo e no combate a incêndios nas florestas;
- Vigilância com meios navais e aéreos no controlo das atividades de pesca e deteção de poluição;
- Fiscalização do cumprimento das medidas de proteção dos diversos parques e reservas naturais tuteladas, que integram áreas no espaço marítimo/hídrico;
- Participação em projetos de cooperação com a sociedade civil, no âmbito da conservação da natureza e da preservação da biodiversidade

2.3.2 Prémio “Defesa Nacional e Ambiente”

Em 1993 foi instruído, pelo Ministro da Defesa Nacional e o Ministro do Ambiente e Recursos Naturais, o Prémio “Defesa Nacional e Ambiente”, destinado a galardoar as unidades, órgãos, estabelecimentos e elementos das Forças Armadas, que melhor contributo prestassem em prol da qualidade do ambiente em Portugal (MDN, 2012). Neste sentido, premeia-se a utilização eficiente dos recursos naturais, boas práticas de gestão e ordenamento do território e a valorização e preservação do património natural, paisagístico e da biodiversidade. O vencedor é premiado com um bem útil ou apoio financeiro associado ao projeto premiado (Ferreira, 2014). A atribuição do

prémio simboliza o contributo para o desafio da sustentabilidade ambiental, considerando-se como um investimento na capacidade de resiliência no âmbito da Defesa Nacional (Diário da República, 2017).

Em 2018, o vencedor do prémio, a Base Aérea nº5, implementou um Sistema Gestão Ambiental e, consequentemente, a Base Aérea propôs-se à certificação *EMAS* – Sistema Comunitário de Eco gestão e Auditoria, que avalia e melhora o comportamento ambiental da unidade (APA, 2018). Iniciativas como esta simbolizam o compromisso da Defesa Nacional no que concerne à preservação do ambiente, incentivando boas práticas para a preservação dos recursos naturais.

2.3.3 Formação Ambiental nas Forças Armadas

Uma das competências da Divisão de Estudos Ambientais do MDN é “promover a difusão da informação e a realização de programas de formação no domínio do ambiente” (DGIE, 1995 *fide* Peixoto, 2009). É importante referir que entre 1995 e 2002, tentou-se homogeneizar os planos de formação ambiental em todos os cursos dos militares das FA. Estes planos não se concretizaram, uma vez que cada ramo tem as suas especificidades e forma de interpretar os problemas ambientais.

As Forças Armadas, em coordenação com a Direção-Geral de Infraestruturas do MDN, definem quais as competências que os seus militares devem possuir, para que possam contribuir para o bom desempenho ambiental das suas funções. É necessário que a formação ambiental se implemente com a maior brevidade possível através da integração da componente ambiental nas estruturas existentes dos cursos (Melo *et al.*, 2000 *fide* Peixoto, 2009).

Desde a década de 90 que se têm vindo a realizar diversos programas e cursos ambientais, integrando formandos dos três ramos das FA. As áreas temáticas/ módulos incluíam uma introdução ao tema ambiente, uma abordagem a impactes ambientais, proteção ambiental, relação entre atividades das FA e ambiente e legislação ambiental, entre outros. A tabela 2.5 apresenta um exemplo de plano de formação ambiental ministrado.

Tabela 2.3. Plano de formação ambiental para os ramos das FA (Sequeira, 2004)

Módulos	Objetivos
Introdução ao tema Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conhecimentos gerais sobre Ambiente, ao nível do ar, água, solo, ruído, resíduos e conservação da natureza.
Agressões ao Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as diferentes formas de poluição e contaminação: atmosférica, hídrica, solo e subsolo, Sonora, produção de resíduos. • Consequências/ Problemas globais
Proteção Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Princípios: 3Rs, Responsabilização, Precaução, Prevenção e Reação • Gestão de resíduos: Separação, recolha seletiva; Armazenamento, Encaminhamento para o destino final. • Gestão de efluentes: doméstico/ industrial; pluvial. • Conservação dos recursos naturais: redução de consumos (monitorização / medição); Prevenção de acidentes. • Desenvolvimento sustentável
Atividades das forças armadas e ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura orgânica das FA para o ambiente • Política ambiental das forças armadas • Implementação de Sistemas de Gestão Ambiental • Procedimentos Ambientais em treinos e exercicios militares
Legislação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Direito Fundamental do Ambiente • Leis de Bases do Ambiente, Avaliação do Impacte Ambiental, Lei das ONGA • Direito da água, do ar, dos resíduos, da conservação da Natureza e ruído • Outra legislação aplicável (proteção da paisagem, património cultural, áreas protegidas e ordenamento, Licenciamento industrial)
Referencial normativo	<ul style="list-style-type: none"> • Normas ISO EN NP 14001 • EMAS • STANAG 7141

A realização de ações de formação passou para os ramos e, no caso do Exército, esta responsabilidade foi posteriormente atribuída à Escola Prática de Engenharia (Peixoto, 2009). A NATO sugere que o treino ambiental deve ser incorporado nos programas de formação já existentes, permitindo assim garantir a transversalidade do ambiente, sem exigir uma maior carga horária destinada especificamente à instrução e ao treino ambiental.

Apesar de haver alguns cursos onde é ministrada formação ambiental aos militares, estes geralmente não adquiriram as competências necessárias, atingindo-se apenas o nível da sensibilização, uma vez que falta a componente prática/ treino. Na figura 2.4 apresenta-se a formação militar lecionada num dos ramos das FA, o Exército.

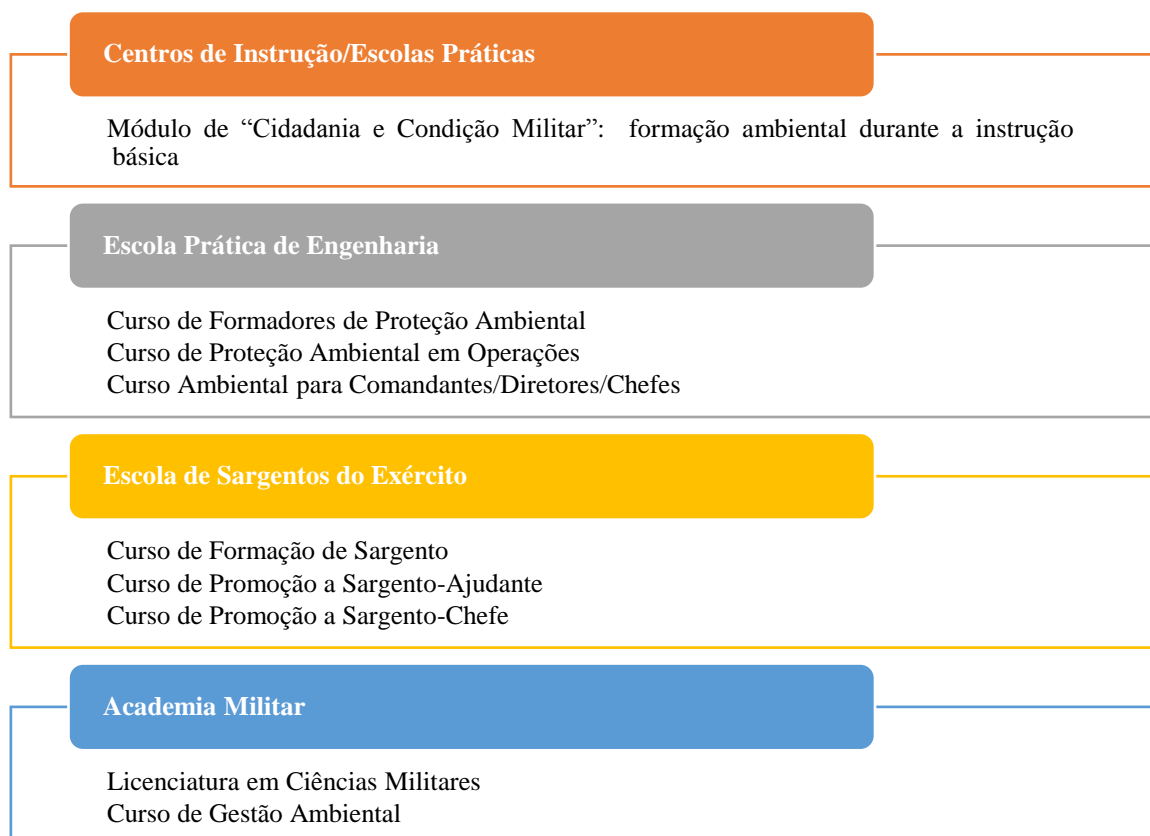


Figura 2.4. Formação Ambiental no Exército (Peixoto, 2009)

O autor defende ainda que o *e-learning* ou o *b-learning* são instrumentos que podem promover e dinamizar a Educação para o Desenvolvimento Sustentável no Exército, permitindo chegar aos militares que já possuem, ou não, qualquer tipo de formação ambiental, receber formação à distância (*ibid.*).

2.3.4 Ambiente no setor da Defesa

No final da década de 60, com a criação do *NATO Committee on the Challenges of Modern Society*, a Defesa focou-se em problemas que afetam os sistemas ambientais e a qualidade de vida das populações das nações. Os principais objetivos incluíam, entre outros, a redução do impacto das atividades militares, prevenção de conflitos relacionados com a escassez de recursos e a identificação de riscos para o ambiente. O projeto desencadeou a realização de estudos em vários domínios ambientais (Ramos, 2004).

Em Portugal, o setor da Defesa Nacional esteve afastado das questões ambientais durante alguns anos, com exceção de ações pontuais integradas na missão, como a intervenção da Marinha e da Força Aérea na vigilância, prevenção e combate à poluição marinha, nomeadamente no caso dos derrames de hidrocarbonetos provenientes de petroleiros, e ainda o papel do Exército na prevenção e combate de fogos florestais (MDN, 2001 *fide* Ramos, 2004).

Após avaliação do nível de EA e do grau de implementação de práticas e instrumentos de gestão ambiental a nível nacional, Ramos e Melo (2005) concluíram que é necessário medir e promover a integração de práticas ambientais, nos diferentes níveis de organizações militares, nos processos de tomada de decisão, logística e operacionais. Isto pode ser conseguido através da integração do conceito de “ambiente” em todo o processo de gestão das organizações de Defesa. Depois de questionar mais de cem unidades militares, determinou-se que cerca de 32% destas haviam submetido parte da sua equipa a cursos de educação/treino ambiental. Além da formação ambiental específica, deve enfatizar-se que a consciência ambiental deve ser incorporada em todas

as atividades de formação. Em geral, os comandantes de unidade concordam que as FA não podem estar isentas dos compromissos ambientais gerais da sociedade, e devem cumprir obrigações ambientais, como qualquer atividade comercial ou organização comum. De acordo com este estudo, entre os três ramos militares, a Força Aérea é o ramo militar que adota mais práticas ambientais. No entanto, o setor militar português carece de educação e consciencialização ambiental e, os autores defendem que os militares portugueses podem, de facto, tornar-se um exemplo para o resto do setor público.

Para Ramos *et al.* (2009), a avaliação geral do desempenho ambiental é uma realidade crescente e as unidades militares portuguesas mostram cada vez mais interesse. Os inquiridos neste estudo concordam globalmente com a importância de medir e comunicar o desempenho ambiental, relacionado com as suas missões e atividades. Os principais impulsionadores da avaliação de desempenho ambiental nas unidades militares são a prevenção de riscos para a saúde e a conformidade com os regulamentos. De forma a avaliar o desempenho ambiental nas diversas unidades, foi desenvolvido o índice SEPE (*State of Environmental Performance Evaluation*), que processa informações de forma simplificada e útil. O índice SEPE fornece um quadro agregado do conhecimento, consciencialização e prática do desempenho ambiental nas unidades. Os autores concluíram que o Exército apresenta um SEPE mais elevado, exibindo o melhor resultado entre os três ramos.

O setor da Defesa tem vindo a revelar-se um dos pioneiros na adoção de práticas de gestão e avaliação do desempenho ambiental, ainda que se encontre numa fase de desenvolvimento.

Mais recentemente, foi lecionado o primeiro curso de gestão de energia de Defesa da Agência Europeia da Defesa (EDA, 2018). O DEMC - *Defence Energy Managers Course* - visa aumentar a eficiência energética e reduzir o consumo de energia no domínio militar, através da aplicação de Sistemas de Gestão de Energia específicos para a Defesa, baseados na norma ISO 50001. Este curso é o primeiro do seu tipo a ser executado a nível internacional e a fornecer formação teórica e prática a gestores de energia da Marinha, Exército e Força Aérea Europeia. Os participantes adquiriram a capacidade de estruturar, implementar e melhorar os SGE, tendo acesso permanente à Rede Europeia de Energia de Defesa.

Em 2017, a Agência Europeia da Defesa publicou os documentos da primeira fase do Fórum de Consulta para a Sustentabilidade Energética no Setor da Defesa e Segurança. No relatório final é proposta a criação de um fórum de consulta que se focasse na eficiência energética, energia renovável e combustíveis alternativos, bem como infraestruturas de energia. Espera-se cada vez mais que o setor da Defesa ambicione e promova medidas de eficiência, sendo que é do seu interesse melhorar a gestão de energia. Além disso, a Comissão Europeia estabeleceu que o setor pode e deve contribuir para a concretização dos objetivos estratégicos nacionais e da UE. A criação do fórum tem como principal objetivo facilitar a partilha de boas práticas e conhecimentos especializados sobre a melhoria das capacidades do setor da Defesa e explora temas como a eficiência energética e o uso de fontes renováveis de energia (EDA, 2017). De acordo com o *Guidance Document* do Fórum de Consulta para a Sustentabilidade Energética no Setor da Defesa e Segurança (EDA, 2017), todos os delegados dos Ministérios da Defesa participantes reconhecem a importância dos fatores humanos como facilitadores para melhorar a eficiência energética. A transição para um futuro energético sustentável no setor da Defesa deve ser facilitada pela adoção de uma abordagem sistemática. A realização do Fórum demonstra a disposição do setor em enfrentar desafios e produzir soluções vantajosas a nível ambiental e de sustentabilidade.

A NATO reconheceu que a existência de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) permite gerir os impactos ambientais e promover a proteção do ambiente. Neste contexto, surge em 2001, a doutrina comum da NATO, a *Standardization Agreement* (STANAG) 7141 – Proteção Ambiental durante operações e exercícios conduzidos pela NATO.

Os processos, termos e condições para os procedimentos ou equipamentos militares comuns, entre os países membros da aliança, são definidos em acordos de normalização, que cada estado da NATO ratifica - STANAG. Cada estado da NATO ratifica o STANAG, procedendo à sua implementação nas FA. O principal objetivo é fornecer procedimentos operacionais e administrativos comuns e logística, para que as FA de um país membro possam aliar-se a militares de outro membro (NATO, 2017). A NATO desenvolveu seis acordos de normalização da proteção ambiental:

Tabela 2.4. STANAG de âmbito ambiental desenvolvidos pela NATO

STANAG	Âmbito
2582	<i>Environmental protection best practices and standards for military camps in NATO led military operations</i>
2583	<i>Environmental management system in NATO operations</i>
2510	<i>Joint NATO waste management requirements during NATO led military activities</i>
2594	<i>Best environmental protection practices for sustainability of military training areas</i>
6500	<i>NATO compound environmental file during NATO led operations</i>
7141	<i>Joint NATO doctrine for environmental protection during NATO led military activities</i>

3 METODOLOGIA

3.1 ENQUADRAMENTO

De acordo com o DL n.º27/2010, de 31 de março, os estabelecimentos de ensino superior militar são as instituições que têm por missão formar os oficiais dos quadros permanentes das Forças Armadas, habilitá-los ao exercício das suas funções, conferir-lhes as competências adequadas ao cumprimento das missões específicas dos ramos e promover o desenvolvimento individual para o exercício das funções de comando, direção e chefia (MDN, 2010, *fide* Barreira, 2013). De acordo com os objetivos preconizados para este trabalho de investigação, focou-se o setor da Defesa e as suas organizações, nomeadamente as unidades orgânicas autónomas universitárias, como o domínio particular a estudar. São apresentados seguidamente os métodos utilizados para realização da investigação, suportados pela revisão de literatura. A metodologia geral deste estudo incidiu essencialmente na avaliação de planos curriculares de instituições de ensino superior militar e respetiva comparação, de forma a estabelecer critérios para o desenvolvimento de uma nova unidade curricular na área do ambiente e sustentabilidade. Posteriormente, foram inquiridos vários atores - chave do setor de Educação e Defesa, de forma a identificar a importância atribuída e a receptividade à formação específica em ambiente e defesa. Depois de desenvolvida a proposta, realizou-se um *workshop* para avaliação da mesma. A delineação das diversas etapas metodológicas está apresentada na figura 3.1.

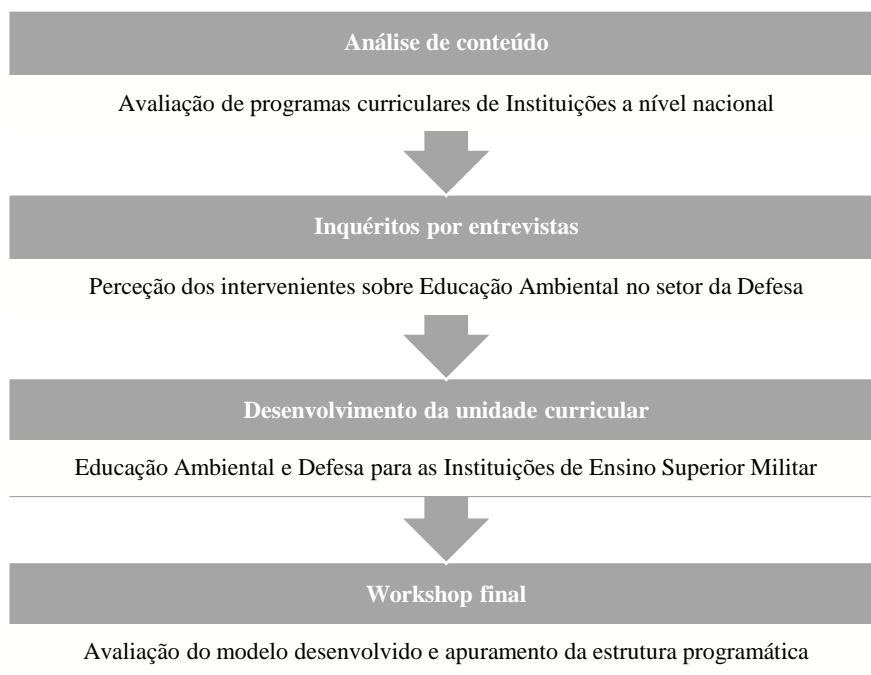


Figura 3.1. Etapas da metodologia adotada

3.2 AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS CURRICULARES

O principal objetivo desta fase é avaliar a integração de conhecimentos e conceitos ambientais e de sustentabilidade nos cursos lecionados nas instituições de ensino superior militar. Foram consultadas diversas estruturas curriculares e planos de estudos das unidades orgânicas autónomas universitárias - Escola Naval, Academia Militar e Academia da Força Aérea -, permitindo assim avaliar se existe algum padrão e tendências comuns, que sirvam de base à elaboração do modelo a desenvolver. Dentro de cada instituição, foram analisados todos os cursos e respetivas unidades curriculares, assim como a existência de temas ou conceitos ambientais apresentados aos estudantes. Selecionaram-se diversos critérios a avaliar dentro da unidade ministrada na instituição, nomeadamente (i) a variedade de conceitos ambientais e (ii) o número de ECTS (*European Credit Transfer System*).

O ECTS é um sistema centrado no aluno para acumulação e transferência de créditos, baseado no princípio da transparência dos processos de aprendizagem, ensino e avaliação. Os créditos ECTS expressam o volume de aprendizagem com base nos resultados definidos e na carga de trabalho associada. O valor de 60 créditos ECTS é atribuído aos resultados de aprendizagem e carga de trabalho associada a um ano académico a tempo inteiro ou equivalente, que normalmente compreende uma série de componentes educacionais para os quais créditos são atribuídos (Comissão Europeia, 2018b).

A carga de trabalho é uma estimativa do tempo que o indivíduo normalmente precisa para concluir todas as atividades de aprendizagem, como palestras, seminários, projetos, trabalhos práticos, estágios e estudos individuais necessários para alcançar os resultados de aprendizagem definidos. Na maioria dos casos, a carga horária varia de 1 500 a 1 800 horas durante um ano letivo, o que significa que um crédito corresponde a 25 a 30 horas de trabalho. Deve-se reconhecer que isto representa a carga de trabalho típica e que, para os estudantes individuais, o tempo real para atingir os resultados de aprendizagem irá variar (Comissão Europeia, 2015).

Com a construção de uma pequena tabela, foi facilitada a avaliação das instituições/cursos relativamente à presença de EA/EDS nos curricula dos estudantes. As variáveis utilizadas na comparação dos curricula foram as seguintes:

- Instituição
- Curso
- Unidade Curricular
- Conceitos ambientais abordados
- ECTS

Foram avaliados um total de 39 cursos, quantificados na tabela 3.1, recorrendo à consulta da estrutura e programas curriculares.

Tabela 3.1. Número total de cursos ministrados nas instituições militares

Instituição	Nº de mestrados	Nº de estudos pós-graduados	Outros cursos
Academia Militar	14	3	3
Escola Naval	6	7	-
Academia da Força Aérea	6	1*	-

*O estágio Técnico-Militar na AFA não foi avaliado por ausência do plano curricular

Pretendeu-se avaliar os conceitos ambientais apresentados aos estudantes atualmente, de forma a poder desenvolver uma nova unidade curricular, evitando a repetição de temáticas. Após identificação dos conceitos, procedeu-se à comparação entre escolas, averiguando assim qual seria a melhor abordagem para a introdução de uma nova disciplina, tendo em conta os temas já apresentados.

3.3 INQUÉRITOS POR ENTREVISTA AO SETOR DA DEFESA

Como instrumento de observação indireta utilizou-se um inquérito por entrevista, onde se procurou conduzir a avaliação do nível de conhecimento e expectativas na área da formação ambiental de discentes e docentes de diversas instituições de ensino superior militar. É importante referir que, previamente, foram realizadas entrevistas teste a um conjunto de indivíduos pré-selecionados, de forma a testar a exequibilidade do inquérito, permitindo melhorar a versão inicialmente prevista.

O conjunto dos entrevistados engloba intervenientes da área da Educação, Ambiente e Defesa. Estes foram selecionados tendo em conta a sua função/área profissional e respetiva relevância para o estudo. Num total de 18 inquiridos, seis estudantes dos diferentes ramos expressaram a sua opinião acerca da nova unidade curricular, que virá a fazer parte do seu percurso académico. Os restantes indivíduos pertencem às instituições de ensino, nomeadamente responsáveis pelo ambiente e /ou educação de cada uma das escolas e do próprio MDN, responsáveis pedagógicos e professores, tentando sempre obter uma representação com igual peso relativo de inquiridos de cada ramo das Forças Armadas.

Tabela 3.2. Perfil dos entrevistados

#	Faixa etária	Género	Ocupação	Experiência profissional (em anos)	Formação em ambiente
1	18-29	M	Estudante	n.a.	n.a.
2	18-29	M	Estudante	n.a.	n.a.
3	18-29	M	Estudante	n.a.	n.a.
4	18-29	M	Estudante	n.a.	n.a.
5	18-29	F	Estudante	n.a.	n.a.
6	18-29	F	Estudante	n.a.	n.a.
7	20-29	M	Oficial de ambiente	2	Sim
8	30-39	M	Professor	4	Não
9	40-49	M	Diretor técnico ambiental	1	Sim
10	40-49	M	Divisão de Ensino e Qualificação	21	Sim
11	40-49	M	Professor	23	Sim
12	40-49	M	Professor	30	Sim
13	40-49	M	Diretor de curso	26	Não
14	50-59	F	Divisão de Alienação, Desmilitarização, Ambiente e Qualidade	13	Sim
15	50-59	M	Gabinete de Qualidade e Acreditação	7	Não
16	50-59	M	Chefe de Departamento da direção de Ensino	38	Sim
17	50-59	M	Professor/ Coordenação escolar	9	Não
18	60-70	M	Professor	40	Não

O guião da entrevista era composto por nove perguntas, que procuram responder à necessidade da implementação de uma unidade curricular de EA, tendo em conta a apreciação dos diversos *stakeholders*. Assim, é possível avaliar a importância da EA nos currículos do ensino superior militar, as suas vantagens e obstáculos, assim como os temas que esta deve abordar e a dimensão que pode possuir.

A maioria das etapas nesta fase contou com o apoio e colaboração direta do MDN, que facilitou o envolvimento de diferentes entidades do setor da Defesa. Embora o guião da entrevista (Anexo A1) seja semelhante para todos os intervenientes, o rumo da mesma sofreu algumas alterações, dependendo da área do entrevistado. O contacto com os intervenientes teve lugar em vários momentos, cumprindo diferentes objetivos, apresentados na tabela 3.3. A realização dos questionários ocorreu presencialmente, com visitas aos respetivos estabelecimentos: Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional (Belém), Escola Naval (Almada), Academia Militar (Amadora) e Academia da Força Aérea (Sintra).

Tabela 3.3. Entidade entrevistada e objetivo do inquérito

Entidade	Objetivo
MDN – responsável pela área do ambiente	Apurar a relevância de conceitos ambientais nos cursos militares e quais os melhores temas a abordar na UC. Perspetiva da atualidade ambiental na Defesa
MDN - responsável pela área da educação	Abordagem do papel da Defesa na ENEA 2020 e determinação das principais vantagens e obstáculos da implementação da nova disciplina
Coordenadores de curso, responsáveis pela educação e ambiente	Analisar a transversalidade da disciplina, tanto a nível nacional como internacional
Professores	Avaliar a importância da nova UC nos currícula e análise de sobreposições com outras disciplinas.
Estudantes	Sendo estes os principais utentes da UC, a entrevista focou-se nos temas a abordar e nos métodos de avaliação. Foi tido em conta o ano curricular dos entrevistados e o melhor enquadramento da disciplina para cada um dos ramos das Forças Armadas.

3.4 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE UNIDADE CURRICULAR

O currículo nacional é visto como um conjunto de aprendizagens e competências a desenvolver pelos estudantes, que deve ser alvo de uma adequação às características de cada escola e de cada turma (Universidade de Coimbra, 2018). A cada vez maior complexidade do mundo atual confronta-nos, no exercício do papel educativo, com a necessidade de abordar problemáticas que cruzam a escala local e global, comportamentos individuais e processos coletivos, questões sociais, ambientais, económicas e, muitas vezes, a sociedade está pouco preparada para tais desafios (Dias *et al*, 2016). O principal objetivo da Unidade Curricular “Educação Ambiental e Defesa” concentra-se na sensibilização e formação de futuros militares, capazes de transmitir valores aos cidadãos. Nesta etapa foi desenvolvida a estrutura da nova unidade curricular, onde se apresenta a justificação e enquadramento curricular da mesma, assim como os objetivos, conteúdo e estrutura programática, metodologia de ensino e avaliação e ainda a bibliografia recomendada.

3.5 WORKSHOP “EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DEFESA PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR MILITAR”

Após desenvolvida a proposta de modelo de Unidade Curricular, foi organizado um *workshop* participativo para avaliação da mesma, cujo programa pode ser consultado no Anexo A2. Foi apresentado aos participantes a estrutura da nova UC, resumida na ficha da disciplina, entregue posteriormente a cada participante (Anexo A5). Este método tem caráter formativo e o principal objetivo consiste em aprofundar a discussão sobre a implementação da UC de Educação Ambiental em Instituições de Ensino Superior Militar. A dinâmica da sessão divide-se em três momentos: exposição, discussão em grupos e conclusão.

Após apresentado e enquadrado o tema, foi solicitado aos participantes para avaliar a proposta de UC, recorrendo a uma análise SWOT, que se define como uma ferramenta que permite realizar um diagnóstico estratégico, neste caso, do modelo proposto. Internamente, são diagnosticados os pontos fortes (*strengths*) e fracos (*weaknesses*). Já as oportunidades (*opportunities*) e as ameaças (*threats*) resultam de uma análise à envolvente externa à proposta. Divididos em pequenos grupos, os participantes foram convidados a discutir e sugerir ideias que visam a melhoria do conteúdo da disciplina. Pretendia-se que os participantes refletissem sobre o tema e que participassem ativamente, para que fosse facilmente atingindo o objetivo primeiramente estabelecido. Foi possível assim detalhar e aprofundar o assunto de uma forma mais prática, através de uma discussão entre os grupos e partilha de opiniões. A construção da análise SWOT, por parte dos grupos, permitiu a identificação de diversas variáveis que podem ser utilizadas na melhoria do conteúdo programático e estrutura da UC. O *workshop* destinou-se a estudantes, professores e responsáveis pela educação e ambiente do setor da Defesa. Os resultados abrangeram assim uma amostra diversificada, que influenciou o apuramento da estrutura programática.

4 RESULTADOS

4.1 AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS CURRICULARES

Segundo a Direção Geral da Educação (2018), as competências transmitidas aos estudantes na área do ambiente traduzem-se em descritores operativos que garantem que estes são responsáveis e estão conscientes de que os seus atos e as suas decisões afetam o ambiente. Estes assumem uma crescente responsabilidade para cuidarem de si, dos outros e do ambiente e para se integrarem ativamente na sociedade.

Serve o presente capítulo para apresentar os resultados da comparação entre os currículos oferecidos aos estudantes nas instituições de ensino superior militar.

4.1.1 Academia Militar (AM)

A Academia Militar (AM) oferece condições a quem pretende construir um percurso académico na área da Defesa e Segurança, através do ingresso nos Quadros Permanentes do Exército e da Guarda Nacional Republicana. A instituição garante formação pré-graduada e pós-graduada em áreas de estudo com relevância para a Defesa e Segurança, desde o 1.º Ciclo (licenciatura) até aos mais elevados graus de pós-graduação (mestrado e doutoramento). A estes junta-se uma oferta de cursos de formação militar, direcionados para a evolução na carreira dos militares ou para formação de quadros dirigentes civis ou militares (AM, 2018).

Os ciclos de estudos de mestrados integrados da AM constituem a formação inicial e estão associados em quatro grandes áreas científicas: as Ciências Militares, a Administração e Gestão, as Engenharias e a Saúde. Os cursos são organizados, na sua área estritamente académica, de acordo com a legislação inerente ao ensino superior público universitário, e nas áreas de formação militar e comportamental, cumprindo com as diretivas do Chefe do Estado-Maior do Exército e do Comandante Geral da Guarda Nacional Republicana (AM, 2018).

Enquanto estabelecimento de ensino universitário vocacionado para a especificidade militar, a AM integra no seu seio inúmeras competências, nomeadamente de cariz científico, que tem vindo a desenvolver, potenciando o seu aprofundamento, especialmente com base em parcerias com instituições universitárias de renome, nacionais e estrangeiras e com a integração de elementos seus em grupos de trabalho multinacionais, particularmente da NATO (AM, 2018).

Na tabela 4.1 constata-se que apenas em três dos mestrados ministrados, num total de sete unidades curriculares, são apresentados aos estudantes diferentes conceitos ambientais.

Tabela 4.1. Conceitos ambientais abordados na AM, respectivas UC e ECTS

Curso	Unidade Curricular	Conceitos ambientais abordados	ECTS
Ciências Militares, na especialidade de Segurança	Direito do Ambiente	Legislação ambiental, conceito de cidadania ambiental, direitos e deveres ambientais; enquadramento jurídico de situações ambientalmente relevantes	6
Engenharia Militar	Hidrologia e recursos hídricos	Aproveitamento de recursos hídricos	6
	Planeamento Regional e Urbano	Planeamento e ordenamento de território; instrumentos de gestão territorial	6
	Desafios ambientais e da sustentabilidade em engenharia	Problemática ambiental, desafios e oportunidades num contexto de sustentabilidade; alterações climáticas, biodiversidade e desertificação, recursos naturais (água e solo), energia e desenvolvimento urbano; ambiente como fator de competitividade e de inovação; valores ambientais e participação da sociedade civil; estratégias e soluções ambientais proactivas.	1,5
	Saneamento	Ciclo urbano da água; sistemas de abastecimento de água; Sistemas de águas residuais e pluviais; introdução à qualidade da água.	6
Engenharia Mecânica Militar (Área de especialização em energia)	Energias renováveis	Consumo de energia; combustíveis fósseis e alterações climáticas; energias renováveis e desenvolvimento sustentável	4,5
	Métodos Experimentais em Energia e Ambiente	Processos ambientais e energéticos	4,5

Existe uma clara abordagem a diversos conceitos, nomeadamente no curso de Engenharia Militar, onde são apresentados temas como planeamento e ordenamento de território, alterações climáticas e tratamento de águas. Também o mestrado de Engenharia Mecânica Militar apresenta uma especialização em energia, onde são discutidos os combustíveis fósseis e as energias renováveis como alternativa.

4.1.2 Escola Naval (EN)

A Escola Naval (EN) oferece um conjunto de mestrados integrados em diversas especialidades, que possibilitam aos estudantes desempenhar diversas funções ligadas ao mar e cargos caracterizados pelo seu elevado nível de excelência científico-tecnológica. São também ministrados variados estudos pós-graduados, disponíveis para militares e civis com habilitações e condições académicas para os frequentarem (EN, 2018).

Depois de avaliar todos os cursos ministrados na EN, destacaram-se os apresentados na tabela 4.2.

Tabela 4.2 Conceitos ambientais abordados na EN, respetivas UC e ECTS

Curso	Unidade Curricular	Conceitos ambientais abordados	ECTS
Ciências Militares Navais, especialidade Marinha	Navegação II	A atmosfera e os elementos meteorológicos	5
	Meteorologia	Composição e estrutura da atmosfera; radiação solar e terrestre	5
Administração Naval	Navegação II	A atmosfera e os elementos meteorológicos	5
Ciências Militares Navais, especialidade Fuzileiros	Oceanografia Costeira	Dinâmica litoral; Erosão e sedimentação; o equilíbrio de calor nos oceanos	3,5
	Navegação II	A atmosfera e os elementos meteorológicos	5
	Meteorologia	Composição e estrutura da atmosfera; radiação solar e terrestre	5
Engenharia Naval - Ramo Mecânica	Navegação II	A atmosfera e os elementos meteorológicos	5
Engenharia Naval - Ramo Armas e Eletrónica	Navegação II	A atmosfera e os elementos meteorológicos	5

Para além da formação na instituição, a Escola Naval proporciona aos cadetes um Estágio de Proteção Ambiental da Marinha (Escola de Tecnologias Navais, 2008), cuja finalidade é dotar os formandos com os conhecimentos necessários para, nas suas atividades diárias, contribuírem para a preservação ambiental, conferindo aos futuros militares conhecimentos na área de proteção ambiental. O curso, com duração de 18 horas, distribuídas por três dias, requer a frequência da Licenciatura em Ciências Militares Navais, sendo ministrado no segundo semestre do quarto ano de mestrado integrado. As principais funções e tarefas dos formandos são:

- Descrever as consequências de sobre-exploração dos recursos naturais;
- Reconhecer os agentes poluentes;
- Descrever os processos de tratamento de resíduos;
- Identificar as fontes poluidoras nas unidades militares;
- Descrever os processos de controlo da poluição nos navios e nas unidades em terra.

Os objetivos gerais do estágio passam pela capacidade de o aluno reconhecer problemas ambientais e as medidas existentes em matéria de proteção ambiental. Os objetivos específicos apresentam-se na tabela 4.3.

Tabela 4.3 Conteúdos do Estágio de Proteção Ambiental da Marinha (adaptado de Escola de Tecnologias Navais, 2008)

Objetivo específico	Conteúdo
Reconhecer os problemas atuais de preservação do ambiente e dos recursos naturais	Poluentes da atmosfera e seus efeitos no ambiente: estrutura da atmosfera, poluentes, poluição sonora; Poluentes da água e seus efeitos no ambiente: poluição da água, qualidade da água, poluentes da água, componentes orgânicos, nutrientes; Poluentes do solo e seus efeitos no ambiente: caracterização dos solos, poluição do solo, poluentes do solo, erosão do solo;
Reconhecer as medidas de redução do impacto ambiental dos poluentes	Princípios de proteção do ambiente: Princípios 3R: Reutilizar, Reciclar e Reduzir; legislação e política ambiental de âmbito nacional, estrutura orgânica da administração do ambiente, principais diplomas legais com utilidade para as Forças Armadas; Vigilância e controlo das emissões gasosas: captação, filtragem; normas de emissão, vigilância da qualidade do ar, equipamentos de medição; Tratamento de efluentes líquidos: constituição de uma ETAR, tratamento de águas Tratamento de resíduos sólidos: resíduos urbanos, industriais, florestais e hospitalares; recolha, transporte e armazenagem de resíduos; separação e valorização de resíduos; aterro sanitário; incineração; compostagem
Reconhecer as fontes poluidoras das unidades militares, seus efeitos e formas de controlo	Fontes poluidoras das unidades militares: instalações logísticas (cozinhas, paióis, lavandarias); instalações de manutenção e conservação (oficinas, sistemas de frio, parque de viaturas, caldeiras). Efeitos poluidores dos exercícios/ operações terrestres, marítimas e aéreas: operações terrestres (contaminação dispersa e localizada, viaturas, armas); operações aéreas (voos rasantes); operações navais (hidrocarbonetos, resíduos tóxicos, radioativos); Controlo de poluição nas unidades navais e em terra: gestão de resíduos sólidos; efluentes líquidos (resíduos oleosos, águas residuais); emissões gasosas (fumos, fréons, hálons); Atribuições das Forças Armadas na proteção do ambiente: conformidade ambiental das instalações militares; Sistemas de Gestão Ambiental; Prevenção Ambiental; Recuperação Ambiental.

Sabe-se que a Escola Naval está atualmente a desenvolver uma unidade curricular de educação ambiental, com início previsto para o ano letivo 2019/2020. Será transversal a todos os cursos e representa assim as preocupações ambientais da instituição.

4.1.3 Academia da Força Aérea (AFA)

A Academia da Força Aérea (AFA) tem por missão formar oficiais para os Quadros Permanentes, habilitando-os ao exercício das funções que estatutariamente lhes são cometidas, conferindo-lhes para o efeito as competências adequadas ao cumprimento das missões específicas das FA e promovendo o desenvolvimento individual para o exercício das funções de comando, direção e chefia. Afirma-se como escola de formação de Comandantes e instituição de ensino superior público universitário militar de referência nacional e internacional (AFA, 2017).

Um dos objetivos estratégicos da AFA é a promoção de um ambiente favorável ao cumprimento consciente de requisitos ambientais necessários ao desenvolvimento sustentável, sendo assim visível a preocupação ambiental por parte da instituição.

Na tabela 4.4 é possível observar que existem oito unidades curriculares na Academia que abordam conceitos ambientais.

Tabela 4.4. Conceitos ambientais abordados na AFA, respetiva UC e ECTS

Curso	Unidade Curricular	Conceitos ambientais abordados	ECTS
Piloto Aviador	Meteorologia	Atmosfera e fenómenos meteorológicos	4,5
	Segurança e Prevenção de Acidentes	Prevenção Ambiental; Gestão de resíduos perigosos	1,5
Engenharia de Aeródromos	Engenharia Civil e Ambiente	Noções fundamentais de ambiente e as principais questões ambientais da atualidade; Conceito de desenvolvimento sustentável e a sua interligação com a construção sustentável; Aplicabilidade da Avaliação de Impacte Ambiental; Sistema de Gestão Ambiental	1,5
	Hidrologia e recursos hídricos	Gestão da água: apresentação dos conceitos básicos para análise dos recursos hídricos, disponibilidade e necessidades, e para definição dos constrangimentos decorrentes da circulação da água	6,0
	Transportes	Enquadramento dos Transportes com a Sociedade, o Território e o Ambiente; As vantagens e dificuldades da intermodalidade	4,5
	Desafios Ambientais e da Sustentabilidade em Engenharia	Problemática ambiental, desafios e oportunidades num contexto de sustentabilidade; Alterações climáticas, biodiversidade e desertificação, recursos naturais (água e solo), energia e desenvolvimento urbano; Ambiente como fator de competitividade e de inovação. Valores ambientais e participação da sociedade civil; Estratégias e soluções ambientais proactivas.	1,5
	Saneamento	Ciclo urbano da água; Sistemas de abastecimento de água; Sistemas de águas residuais e pluviais; Introdução à qualidade da água.	6,0
	Segurança e Prevenção de Acidentes	Prevenção Ambiental; Gestão de resíduos perigosos	1,5
	Planeamento urbano	O metabolismo urbano e a sustentabilidade urbana	6,0
	Qualidade, segurança e ambiente na construção	Ambiente na Construção (Normas ISO 14000, estruturação e implementação de sistemas de gestão ambiental na construção);	4,5
Engenharia Eletrotécnica	Segurança e Prevenção de Acidentes	Prevenção Ambiental; Gestão de resíduos perigosos	1,5
Administração Aeronáutica	Segurança e Prevenção de Acidentes	Prevenção Ambiental; Gestão de resíduos perigosos	1,5

É importante mencionar que algumas unidades curriculares são semelhantes às lecionadas na Academia Militar, uma vez que as mesmas são ministradas no Instituto Superior Técnico. Destaca-se claramente o mestrado integrado em Engenharia de Aeródromos, com oito unidades curriculares onde se abordam conceitos de diferentes temáticas ambientais.

4.2 INQUÉRITOS POR ENTREVISTA

A presente secção apresenta os resultados do inquérito realizado a 18 atores chave do setor da Defesa. Sendo que as entrevistas foram de carácter anónimo, todos os entrevistados estão referenciados tendo em conta a tabela 3.2.

4.2.1 Relevância de conceitos ambientais nos cursos militares

A maioria dos entrevistados considera conceitos ambientais e de sustentabilidade nos cursos militares de elevada relevância. Apenas um dos inquiridos não considera que seja importante a inclusão da EA no ensino superior, justificando que esta deve ser abordada anteriormente, a nível do básico ou secundário. Tal como sublinhado por um dos entrevistados, “quando os estudantes chegam tem EA numa perspetiva doméstica e faz sentido ter noção das diferenças para a abordagem profissional” (Entrevistado #9).

Cerca de 20% dos intervenientes não apresentam qualquer formação ambiental, quer a nível académico ou profissional. Nas três escolas, incluindo no MDN, a maioria dos entrevistados concorda com a implementação de uma UC de cariz ambiental nos curricula, afirmando que seria uma mais valia para os estudantes, sendo que estes devem estar informados sobre o ambiente e os impactes que as suas atividades profissionais têm no mesmo.

No decorrer das entrevistas foi explicitamente referido por Entrevistada #14 que “quando os estudantes saem para as unidades, há um desconhecimento total, não só do que se faz nas Forças Armadas sobre essa matéria (ambiente), como quando vão ter funções e não têm qualquer formação ambiental (...)”. Foi sugerida, por parte dos estudantes, que a disciplina fosse aplicada à vertente militar, para que estes possam pôr em prática os conhecimentos adquiridos, em caso de interação com o ambiente durante as missões.

Uma vez que “a Defesa tem preocupações relacionadas com a dependência energética, supremacia alimentar, proteção dos recursos (...)”, os militares devem ser capazes de lidar com estas e outras questões ambientais, sendo um exemplo para toda a população. “Se a gestão de topo estiver informada e motivada, torna-se mais fácil a divulgação” (Entrevistado #10).

4.2.2 Principais vantagens e obstáculos da implementação da nova disciplina

Todos os inquiridos consideram que existem vantagens na implementação de uma UC na área ambiental, essencialmente por ser uma temática necessária à formação dos militares, uma vez que o ambiente é uma preocupação no desempenho da missão e os militares devem ter uma melhor noção das suas responsabilidades ambientais. É uma oportunidade para os futuros dirigentes conhecerem as questões ambientais e respetivas soluções, sendo importante “consciencializar e preparar os militares para desafios socioambientais” (Entrevistado #2). Para além de enriquecê-los culturalmente, prepara-os para lidar com diversos problemas, sem comprometer o sucesso da missão.

Um dos grandes obstáculos apresentados pelos entrevistados é a criação de um horário sobrecarregado para os estudantes. O dia de um jovem militar não inclui só a sua formação académica (aulas, testes, trabalhos, horas de estudo), mas também o treino físico diário e a formação militar, o que compromete a sua carga horária. Seguir-se-á um reajustamento de currículos e uma “resistência à mudança, mas esta inércia inicial poderá ser ultrapassada” (Entrevistado #10).

Conclui-se ainda que podem existir barreiras geracionais, isto é, “a decisão para a implementação deste tipo de referencial no ensino superior militar passa por uma pequena amostra de gerações mais antigas, que são menos sensíveis ao tema e que foram educadas noutro tipo de contexto, com outras preocupações” (Entrevistado #10).

A falta de legislação e diretrizes não será um problema concreto, visto que existe a sua regulação e atualização em Portugal. “A estratégia nacional de energia existe desde 2010 com avanços e recuos, mas mantém-se atual. A questão do programa do atual governo tem claramente referências a (e.g.) energias renováveis, como os quartéis deviam contribuir para a produção de energia solar e o programa de transformação da administração pública em aproveitar a cobertura dos edifícios públicos para colocar painéis solares” (Entrevistado #10).

“O que faz falta é passar do que está escrito para a ação” (Entrevistado #10), i.e., as políticas estão definidas, faltando a sua aplicação.

4.2.3 Temáticas mais apropriadas para abordar na UC

Relativamente às temáticas que deverão ser abordadas nesta disciplina, foi interessante notar que os resultados variavam dependendo da instituição de cada interveniente. Na Marinha, destacam-se a poluição e o tratamento de águas, enquanto que na Força Aérea enfatiza-se a poluição atmosférica e sonora. Estes resultados seriam de esperar, uma vez que cada escola trabalha com diferentes áreas ambientais e as preocupações variam com as atividades que se praticam.

Os estudantes preferem temas relacionados com o seu ramo, para poderem aplicar futuramente na sua atividade profissional e o ideal seria adaptar os temas a cada especialidade. Contudo, existem preocupações comuns que foram bem evidenciadas nos resultados. As energias renováveis e a gestão de resíduos (e.g. ciclo de vida de equipamentos militares) são os temas eleitos com mais relevância, seguido de contaminação dos solos e impactes ambientais.

Do ponto de vista militar, a gestão de recursos também é essencial, uma vez que “neste momento, aquilo que define os conflitos entre as nações é o acesso a recursos (...), que são indispensáveis para a economia e isto tem guiado a grandes campanhas militares. Quando passamos para uma energia renovável, tendencialmente gratuita, onde qualquer pessoa pode ser produtora, muda um pouco a configuração da geopolítica (política da biosfera). O uso de petróleo deixa de ser necessário e os conflitos perdem sentido” (Entrevistado #10).

A temática dos ODS, relacionada com a agenda 2030, não era conhecida pela grande maioria dos entrevistados. Porém, após uma breve introdução, fez-se sentir a importância da abordagem aos mesmos, sendo que estes “vão guiar políticas de qualquer país” (Entrevistado #7). Mais uma vez notou-se uma clara diferença de resultados consoante a área académica dos indivíduos. Os objetivos mais relevantes, para os entrevistados, são aqueles que se justificam concretizar numa perspetiva militar e onde as missões podem atuar/intervir com a sua atividade. A erradicação da fome, assim como a redução das desigualdades e a manutenção de paz e justiça, são objetivos que os militares já estão familiarizados desde o início da sua vida militar e serão o foco de grande parte das suas missões.

Numa perspetiva de Defesa, a pobreza está ligada à falta de acesso a recursos e deve ser a *baseline* de qualquer sociedade. A nível ambiental destacam-se as energias renováveis; água potável e saneamento; paz, cidades e produção sustentáveis, ação climática e a proteção da vida marinha e terrestre. O ODS 17 - Parcerias para a implementação dos objetivos - também ganha alguma relevância, sendo que é reconhecida a necessidade de ajuda externa para a concretização de todos os objetivos a nível mundial.

4.2.4 Transversalidade da disciplina

Cerca de 90% dos entrevistados afirma que não se deve considerar a criação de um curso superior na área ambiental, nomeadamente pela injustificação da presença um oficial especializado em ambiente nas funções exercidas na Defesa. “O produto final da Defesa é outro e não se enquadra na estrutura” (Entrevistado #18). Opta-se por recorrer a um indivíduo com especialização obtida fora do setor, reduzindo assim os custos das instituições. A grande dúvida impõe-se: “como defender o estado como engenheiro do ambiente?”. Curiosamente, as respostas afirmativas

provieram de indivíduos com formação ambiental, que sugerem até a criação de um Quadro na Defesa. No entanto, a hipótese de uma formação pós-graduada não é descartada.

À questão “deve uma disciplina da área ambiental ser transversal/comum a todas as escolas de ensino superior militar à escala nacional?”, obtiveram-se respostas bastante divididas, sendo que cerca de metade dos indivíduos concorda com a transversalidade da disciplina. Embora cada ramo das FA tenha a sua especialização, apresentam um tronco comum muito forte, “trabalham pelo mesmo fim e devem todos receber o conhecimento igual” (Entrevistado #11), uma vez que as preocupações são idênticas. A outra metade dos inquiridos afirma que a transversalidade não seria possível, uma vez que os temas devem ser abordados de forma diferente, visto que cada ramo tem as suas valências. A implementação a nível internacional obteve uma mínima percentagem de votos negativos (20%). Os restantes assumem que seria interessante uma disciplina desta natureza, sendo que “cada país terá os seus problemas e deve adaptar-se às suas Forças Armadas” (Entrevistado #5). É sugerida também a realização de um intercâmbio, em parceria com a NATO, permitindo assim a “interação entre as FA de cada país e, anualmente, um seminário, onde haja apresentação de resultados” (Entrevistado #7). Deve ter-se em conta a especialidade de cada país, no entanto, esta UC deve servir como base e adaptar-se às políticas de ambiente e Defesa de cada nação.

A Estratégia Nacional de Educação Ambiental é desconhecida por 80% dos entrevistados.

4.3 DESENVOLVIMENTO DO MODELO DA UNIDADE CURRICULAR

As atividades desenvolvidas no âmbito da Defesa Nacional são suscetíveis de ter consequências adversas para o ambiente, deste modo, as Forças Armadas, devem proteger os recursos naturais e culturais do local ou região onde operam, sem nunca comprometer o cumprimento da sua missão prioritária. Complementarmente, a integração de jovens nas Forças Armadas poderá, através de treino e educação ambiental dos mesmos, exercer um papel decisivo na formação de uma consciência ambiental dos cidadãos (Ferreira, 2014). É importante referir que no Quadro das missões de interesse público atribuídas às FA, é exigida a melhoria da capacidade de resposta da Defesa Nacional face aos crescentes atentados aos ecossistemas e ao património nacional, particularmente à poluição marítima, à utilização abusiva dos recursos marinhos nas águas e à destruição da floresta (MDN, 2011). Neste contexto, é imperativo que haja uma reflexão sobre novas abordagens ao ambiente e ao desenvolvimento sustentável, que possam responder aos desafios atuais. A dimensão e imprevisibilidade de muitos destes desafios exige formação académica que permita capacitar os futuros profissionais com conhecimentos e instrumentos integradores e inovadores.

A futura geração de militares surgirá com uma responsabilidade acrescida para contribuir para os objetivos de desenvolvimento sustentável e, a nível académico, apresentará conteúdos curriculares que permitem conceber, executar ou gerir intervenções para a sustentabilidade, nas diferentes áreas de atividade de um militar.

Os requisitos operacionais adequados ao cumprimento das missões militares implicam uma estreita interação com o ambiente, sendo clara a importância desta temática. Por conseguinte, na condução das modernas operações militares, a componente ambiental deverá ser articulada e harmonizada com o cumprimento da missão (MDN, 2011). As FA deverão atuar em conformidade com a política ambiental do governo, sendo para isso indispensável que a Instituição Militar disponha de uma doutrina ambiental (Sequeira, 2004). Nesse contexto, um currículo proativo que procura incutir no pessoal militar um senso individual, enfatizando o poder individual de afetar o ambiente, é a chave que contribui para o desenvolvimento de indivíduos cívicos e responsáveis a longo prazo (Kalinowska & Dawson, 2004).

A EA/ EDS constituem uma vertente fundamental da educação, como processo de sensibilização, de promoção de valores e de mudança de atitudes e de comportamentos face ao ambiente, numa perspetiva do desenvolvimento sustentável (Câmara *et al.*, n.d.). É da responsabilidade dos futuros militares e defensores do país, conhecer e refletir sobre os problemas ambientais da atualidade.

Prevê-se que a UC seja integrada nos curricula das unidades orgânicas autónomas universitárias - Escola Naval, Academia Militar e Academia da Força Aérea -, constituindo um módulo comum e transversal a todos os cursos das mesmas.

4.3.1 Objetivos da unidade curricular

De uma forma geral, a presente unidade curricular visa relacionar as atividades militares e os respetivos impactes ambientais por estas causados. O aluno será sensibilizado para os principais problemas ambientais da atualidade e apresentado a diversos cenários que constituem vias mais sustentáveis e promovam a sua minimização/resolução. Complementarmente, a UC foi concebida para responder a vários objetivos específicos, de forma a que o estudante, no término da disciplina, tenha adquirido competências variadas. Para o efeito, pretende-se que os estudantes interpretem e avaliem a realidade envolvente, formulando argumentos para sustentar posições e opções face aos efeitos das atividades humanas sobre o ambiente.

O aluno/militar deverá ser capaz de desenvolver competências para propor soluções, quando deparado com um problema ambiental na sua missão, integrando conceitos de educação ambiental em situações reais e contribuir para um melhor desempenho ambiental por parte do setor da Defesa. Passa assim a contribuir para a concretização dos ODS e a definir a Defesa da qualidade ambiental como um valor inerente da cidadania.

4.3.2 Conteúdo programático e estrutura do programa

O conteúdo programático da UC de Educação Ambiental e Defesa foi construído com base na literatura técnico-científica da especialidade, bem como na análise dos questionários por entrevista realizados aos intervenientes do setor da Defesa. A EA tem sido tradicionalmente considerada “interdisciplinar” devido à complexidade da sua natureza e dependência de outras disciplinas. Assumindo que a maioria dos estudantes não possui qualquer tipo de formação na área ambiental, excetuando os conceitos ambientais abordados em outras UC, é importante considerar um conteúdo adequado às capacidades dos mesmos. Assim, desenvolveu-se um conteúdo programático que evita a exaustividade descritiva e onde se destacam os conceitos-chave essenciais para a aprendizagem. Este está organizado em três tópicos, que se distribuem ao longo do período letivo:

- a) Fundamentos base sobre ambiente e sustentabilidade: conceitos fundamentais; realidade ambiental atual; identificação de questões ambientais e abordagem aos objetivos de desenvolvimento sustentável;
- b) Principais problemas ambientais: introdução às diversas temáticas problemáticas e respetivas soluções, nomeadamente alterações climáticas, poluição da água, poluição atmosférica, contaminação de solos e ainda os impactes ambientais associados;
- c) O papel da Defesa no ambiente: atividades realizadas no âmbito militar que visam a proteção e preservação ambiental.

A tabela 4.5 detalha os tópicos e respetivos temas, relacionando-os com o conteúdo programático.

Tabela 4.5. Conteúdo programático da UC de Educação Ambiental

Tópicos	Temas	Conteúdo
a	Ambiente e sustentabilidade	Introdução às principais problemáticas ambientais atuais; Conceito de desenvolvimento sustentável;
	Objetivos de desenvolvimento sustentável	Agenda 2030; principais metas dos objetivos e prioridades nacionais;
b	Alterações climáticas	Evidências, causas e efeitos das alterações climáticas; Soluções de adaptação e mitigação;
	Energias renováveis e eficiência energética	Principais fontes de energia em Portugal; produção de energia a partir de fontes renováveis;
	Poluição da água e do solo	Impactes ambientais no solo e águas subterrâneas; Lixo marinho e outros poluentes;
	Poluição atmosférica e sonora	Principais poluentes atmosféricos, fontes e efeitos na saúde e no ambiente; Medidas para redução da poluição do ar; principais fontes de ruído; medidas para redução da poluição sonora;
	Planeamento e ordenamento do território	Instrumentos de gestão territorial; Riscos presentes no território português;
	Tratamento de águas e águas residuais	Ciclo urbano da água; funcionamento de uma ETA e ETAR;
	Gestão de resíduos e economia circular	Principais etapas da gestão integrada de resíduos; conceito e principais abordagens da economia circular;
	Ecossistemas e biodiversidade	Serviços da biodiversidade e importância dos ecossistemas;
	Gestão do ambiente	Importância da certificação ambiental e as suas etapas; Sistemas de Gestão Ambiental, auditorias, indicadores de desempenho, responsabilidade social, rótulos ambientais;
c	Missões ambientais e sociais das FA	Missões militares relacionadas com ambiente e sustentabilidade;
	Gestão ambiental nas organizações militares	Aspetos e impactes ambientais das atividades militares;

No anexo A6 encontra-se detalhado o conteúdo programático, com algumas sugestões de matérias a lecionar.

A estrutura do programa da UC deve seguir o conteúdo apresentado, salientando-se que a ordem elencada poderá sofrer alterações pontuais, resultante de ajustamentos operacionais. A afetação de horas a cada tema dever ser gerida e ajustada, consoante o grau de compreensão, participação e envolvimento dos estudantes em cada uma dessas partes. A UC assume assim um papel flexível, sendo possível a combinação/alteração de conteúdos, dependendo da necessidade e interesse da escola e dos estudantes. À UC podem ser atribuídos entre 1 a 6 ECTS, refletindo-se assim a flexibilidade da mesma.

4.3.3 Metodologias de ensino e avaliação

Os processos educativos mais adequados em EA distinguem educação *sobre*, *no* e *para* o ambiente (Tomazello & Ferreira, 2001).

- i. Educação sobre o ambiente compreende ações ou atividades educativas que têm como objetivo proporcionar informações e formação sobre o ambiente. As intenções educativas são de natureza cognitiva e visam o conhecimento de vários aspetos ambientais (*e.g.* análise da influência das atividades de uma cidade sobre a qualidade da água da região);
- ii. Educação no ambiente utiliza o meio físico como recurso didático para investigar e descobrir o mundo por meio da observação e contacto direto (*e.g.* visitas a estações de tratamento de águas para observação de todo o processo aprendido nas aulas);

- iii. Educação para o ambiente visa a aquisição de conhecimentos e capacidades, desenvolvendo no aluno uma sensibilização e o compromisso para a procura de soluções para os problemas ambientais (*e.g.* estudo da contaminação de um rio, tendo conta a tomada de decisões e opções para diminuir essa contaminação tanto no âmbito pessoal (atitudes como cidadão), como coletivo (acompanhamento das decisões das instituições responsáveis)).

Como referido por Tom *et al.* (2012) as competências para o desenvolvimento sustentável existem em variadas formas, definições e interpretações, visando todos os estudantes. Portanto, e adotando uma perspetiva holística, a educação sustentável não é apenas sobre disciplinas ou programas separados, mas também, sobre a integração do ambiente e sustentabilidade e as suas implicações na educação dos sistemas existentes e tradicionais.

Nesta UC pretende-se incorporar os três processos educativos num único, criando assim uma metodologia de ensino focada nas interpretações dos fenómenos ambientais e no comportamento dos estudantes.

Uma grande parte da estrutura concetual gerada pelo ensino em sala de aula tem uma aplicação importante em problemas e cenários da vida real. Consequentemente, é de extrema importância que os temas sejam divulgados de forma prática, cativando assim o interesse dos discentes. As aulas serão de caráter expositivo, com utilização de recursos multimédia, nomeadamente apresentação de conteúdo exemplificativo, para fixação de conteúdo. Uma estratégia de introdução da educação para a sustentabilidade é adaptar as atribuições de avaliação existentes ou introduzir novas tarefas que se relacionam com tópicos ou questões de sustentabilidade (Sterling, 2013).

Na tabela 4.6. apresentam-se diversas estratégias que podem ser utilizadas pelos docentes para exposição da matéria.

Tabela 4.6. Estratégias de ensino e avaliação propostas

Estratégia	Descrição	Exemplo
Aprendizagem baseada em problemas reais	Esta estratégia baseia-se numa simulação de eventos críticos e é caracterizada pelo papel ativo dos estudantes que, tendo como ponto de partida um problema ambiental apresentado pelo docente, tentam encontrar uma resposta, confrontando aquilo que já conhecem com o que necessitam de saber para resolver o problema. Os discentes põem em prática o seu pensamento crítico, nomeadamente no desenvolvimento de capacidades relacionadas com a resolução de problemas (Fartura, 2007);	Exposição de casos reais: e.g. eventos climáticos extremos; subida do nível das águas do mar; e sugestão, por parte dos estudantes, de medidas de mitigação do impacto ambiental
Debates	Usar debates em sala de aula proporciona aos estudantes a oportunidade de trabalhar num ambiente de grupo colaborativo e cooperativo. Ao discutir e organizar os seus pontos de vista, são capazes de descobrir novas informações e colocar o conhecimento adquirido em prática (Leuser, 2003). Assim, a aula deve tornar-se um fórum de debate e negociação de concepções e representações da realidade, um espaço de conhecimento compartilhado no qual os estudantes sejam vistos como indivíduos capazes de construir, modificar e integrar ideias, tendo a oportunidade de interagir com outras pessoas, com objetos e situações que exijam envolvimento (Sacristán & Gómez, 1998 <i>fide</i> Gonzalez, 2014);	Debate sobre a ética do militar em ambiente. Quais os deveres de um militar em caso de emergência ambiental?
Trabalho de campo	O trabalho de campo permite aos estudantes o contacto direto com vários componentes e processos do ambiente, permitindo que estes apliquem os seus próprios conhecimentos e competências adquiridas em sala de aula. As atividades de campo exigem a aplicação de informações, o que amplia a consciência dos discentes e enfatiza conexões entre temáticas teóricas e realidades práticas (Tiwarý <i>et al.</i> , 2017);	Visitas de estudo a: <ul style="list-style-type: none"> • ETA; • ETAR; • Central de triagem de resíduos; • Outros;
Campus como recurso de aprendizagem	A valorização do conhecimento é também direcionada para o interior dos próprios <i>campus</i> universitários. Este método tem por objetivo promover iniciativas e projetos de dinamização e estímulo à gestão sustentável dos edifícios e do ambiente urbano universitário. A complexidade dos <i>campus</i> das instituições universitárias militares devem ser objeto de estudo, uma vez que se trata de âmbito familiar para os estudantes e assume-se que estes conheçam as suas capacidades para um bom desempenho ambiental.	<i>Ecomapping</i> do campus: identificação dos principais aspetos ambientais da instituição

Para avaliação final, requer-se a elaboração de um trabalho em grupo (3-4 indivíduos) sobre um problema ambiental à escolha dos estudantes, com apresentação oral e discussão, visando a aplicação dos conhecimentos adquiridos. Sublinha-se que fica da responsabilidade de cada instituição a escolha das temáticas a lecionar.

4.4 WORKSHOP “EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DEFESA PARA AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO Superior Militar”

Os *workshops* são dos melhores métodos para adquirir *know-how*, desenvolver competências práticas, principalmente através da troca de experiências, e desenvolvimento de capacidades (Stressless, 2011). A sessão de apresentação da proposta de “Módulo Comum em Educação Ambiental” realizou-se no dia 14 de setembro de 2018, no Auditório do Ministério da Defesa Nacional, na Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional. O *workshop* teve a duração de 1h30, com a presença de 18 indivíduos de diversas áreas do setor da Defesa.

Após uma pequena introdução e enquadramento do trabalho desenvolvido pelo Colégio Europeu de Segurança e Defesa, por parte de técnicos do MDN, seguiu-se a apresentação do modelo da nova unidade curricular. Foi posteriormente apresentado, pelos investigadores da FCT NOVA, os objetivos da disciplina, conteúdo programático e metodologias de ensino, incluído avaliação.

Seguiu-se uma sessão de trabalho, onde o público foi convidado a participar, em pequenos grupos, na realização de uma análise SWOT da proposta previamente apresentada. Por fim, na discussão dos resultados, foram salientados, por cada grupo, os pontos considerados mais importantes. Neste exercício pretendia-se que os participantes identificassem os principais aspetos que caracterizam a sua posição relativamente à implementação de uma nova UC de Educação Ambiental em instituições de ensino superior militar.



Figura 4.1. Apresentação do workshop participativo (esq.) e grupos de trabalho (dta.)

Em cerca de 30 minutos, os participantes preencheram uma tabela (Anexo A3), com as diferentes perspetivas. É importante referir que os grupos eram constituídos pelo máximo de quatro pessoas, pelo que houve espaço para a realização de discussão e troca de ideias entre indivíduos. Os resultados do exercício apresentam-se seguidamente.

Pontos fortes

Como principais *strenghts* foram identificadas as contribuições e vantagens que a unidade curricular traz, tanto para os estudantes, como para os militares. A metodologia de ensino apresentada, que se destaca pela sua versatilidade, apresenta uma mais valia, permitindo a participação ativa dos estudantes.

Tabela 4.7. Pontos fortes resultantes da análise SWOT

Pontos fortes	Pertinência dos temas a incluir na UC
	Integra componente/ perspectiva interdisciplinar
	Transversalidade aos três ramos das FA
	Militares como agentes ambientais
	Sensibilização do aluno do Ensino Superior Militar para a temática do ambiente
	Sensibilização dos militares para os impactes ambientais e questões de sustentabilidade das operações militares
	Melhoria da imagem institucional da Defesa nacional
	Possibilitará aos estudantes a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos no ambiente onde se encontram inseridos
	Metodologia de ensino baseada na aprendizagem em problemas reais, debates, trabalhos de campo, etc., permitindo aos estudantes uma participação ativa no planeamento dos trabalhos
	Contributo para a mudança de condutas, permitindo ao militar uma nova perceção do ambiente
	Os estudantes são capacitados a terem um sentido crítico e propor soluções
	Importância e abrangência da proposta

Pontos fracos

Por outro lado, a implementação de uma UC na área do ambiente apresenta os seus obstáculos, que, na perspetiva dos participantes, são os seguintes:

Tabela 4.8. Pontos fracos resultantes da análise SWOT

Pontos fracos	Formação específica de docentes
	Falta de precisão na adequação ao público – alvo militar (diferentes categorias)
	Falta de enfoque nas obrigações militares ligadas ao ambiente, fruto de compromissos/ normas internacionais
	Dificuldade de implementar a mesma UC nos 3 estabelecimentos de Ensino Superior Militar (poderá haver, da parte de cada ramo, o interesse em personalizar a respetiva de acordo com a sua natureza militar)
	Incluir no conteúdo o “papel da Defesa no ambiente” o trabalho já desenvolvido ao nível das várias organizações (EDA, NATO)
	Os módulos não incluem legislação portuguesa sobre a matéria
	Ausência de indicação de avaliação individual de forma complementar à avaliação em grupo
	Economia circular (EC): necessidade de relacionar questões militares (atividades militares) com os princípios da EC – reutilização, reciclagem, prevenção na indústria; Ciclo de vida de equipamentos militares (preocupações ambientais ao longo do ciclo de vida)

Destaca-se o problema da transversalidade da disciplina, que suscitou algumas dúvidas. É importante mencionar que a UC tem uma grande vertente em comum aos três ramos, podendo variar o peso das temáticas, consoante o interesse das escolas. Por exemplo, a Academia da Força Aérea poderá detalhar a matéria relacionada com a poluição do ar e sonora, visto que se adequa mais às atividades realizadas neste ramo. Por outro lado, a Escola Naval pode focar-se na poluição da água e tratamento da mesma. No entanto, seria interessante cada ramo abordar todas as questões e temáticas apresentadas, variando apenas a extensão/carga das mesmas. Assim, garante-se a transmissão de conhecimentos de uma variada gama de matérias e a sensibilização para os principais problemas ambientais.

Oportunidades

De um modo geral, o modelo foi bem aceite e foram apresentadas as suas perspetivas futuras e oportunidades:

Tabela 4.9. Oportunidades resultantes da análise SWOT

Oportunidades	ENEA 2020 – Medida 6: “Integração das matérias ambientais nos curricula académicos”, designadamente criando bolsas de formadores em áreas específicas
	Inclusão de questões ambientais na agenda da política ambiental
	Difusão de conhecimento as gerações futuras e trabalho em prol das mesmas
	Melhoria da sustentabilidade das instalações militares
	Contemplar a legislação ambiental, em consonância com os conteúdos programáticos (principais problemas ambientais)
	Adotar o módulo curricular a uma palestra/conferência a ser ministrada em várias entidades afetas à Defesa nacional periodicamente
	Desenvolvimento de estudos e programas ambientais adequados à especificidade do “ambiente militar” – devido ao planeamento ativo dos projetos e soluções

A medida 6 da ENEA 2020 é parte integrante do objetivo estratégico “Educação Ambiental + Aberta” e visa reforçar a abordagem às matérias ambientais nos curricula académicos das faculdades. Mais que um grupo referiu que a UC vem contribuir para esta medida, nomeadamente através da inserção de conteúdos ambientais, formação de professores universitários e criação de bolsas de investigação específicas para a Educação Ambiental.

Destaca-se também a melhoria do desempenho ambiental e da sustentabilidade das instalações militares, particularmente das instituições de ensino. Surge a oportunidade de identificar os diversos aspetos ambientais e sugerir medidas de redução/ minimização dos seus impactes.

Ameaças

Como ameaças externas, isto é, não dependentes da instituição, são salientados os seguintes pontos:

Tabela 4.10. Ameaças resultantes da análise SWOT

Ameaças	Módulo concorrente com o modelo de formação de docentes
	Conservadorismo dos decisores
	Resistência institucional à mudança
	Dificuldade em determinar o custo/ benefício da implementação de medidas ambientais
	Surgimento de algumas agendas políticas isolacionistas e avessas às questões ambientais
	Ausência de carga horária
	Não obrigatoriedade da aplicação dos mesmos conteúdos programáticos
	Fraco envolvimento da “gestão de topo” /hierarquia – há que desenvolver estes mecanismos de comunicação
	A aplicabilidade dos conteúdos e a eficácia que se pretende retirar destes conteúdos programáticos, dependendo do corpo docente devidamente formado

Uma vez que a aprovação da disciplina é dependente de uma entidade superior, podem surgir algumas advertências por parte da gestão de topo, sendo assim de extrema importância um envolvimento de todas as partes interessadas. Como confirmado nas entrevistas, surge também a questão da carga horária, que deve ser ajustada de acordo com as possibilidades existentes, nunca pondo em causa o horário de estudo e de formação militar dos estudantes.

Avaliação do *workshop* participativo

O questionário de avaliação (anexo A4) era constituído por duas dimensões: organização geral e estrutura do *workshop*/ avaliação global. As questões que constituem cada dimensão são fechadas, nas quais se utilizou uma escala, que pretendia medir o grau de satisfação dos participantes relativamente às dimensões suprarreferidas. Esta avaliação teve uma taxa de participação de 100%, resultado num total de 18 respostas. Todos os participantes concordaram que o *workshop* foi um bom uso do seu tempo e que o formato utilizado foi adequado para atingir os objetivos

pretendidos. No entanto a duração não terá sido a mais correta, uma vez que foi considerada demasiado curta.

O questionário de avaliação do *workshop* incluía ainda uma questão aberta para observações e comentários, o que permitiu retirar algumas conclusões. De modo geral, os docentes do grupo que frequentaram o *workshop* congratulam a iniciativa da FCT-UNL e do MDN, referindo a pertinência e adequabilidade da temática para a Defesa Nacional. Vários docentes referem a necessidade de uma formação com maior duração, de modo a aprofundar mais o tema, nomeadamente a estrutura programática da UC e a discussão dos resultados em grupo.

5 DISCUSSÃO

O presente capítulo visa discutir os resultados das diferentes fases de elaboração da tese.

Relativamente à análise dos currícula, constata-se que, dos 39 cursos das três instituições militares, apenas 12 apresentam uma abordagem a conceitos relacionados com o ambiente ou sustentabilidade.

A Academia Militar apresenta um total de três cursos onde são abordados conceitos ambientais, recorrendo a sete unidades curriculares. São temáticas variadas, desde legislação ambiental à problemática das alterações climáticas, sendo que o curso de Engenharia Militar é o mais rico em matéria relacionada com sustentabilidade, particularmente o uso sustentável de recursos. A Escola Naval, naturalmente ligada ao mar e oceanos, oferece quatro disciplinas presentes em cinco cursos, onde são apresentados conceitos relacionados com as ciências do mar, pouco variados. É, no entanto, a única escola que oferece aos estudantes um Estágio de Proteção Ambiental, onde são transmitidos ensinamentos sobre proteção do ambiente marinho, em contexto real. Nota-se assim uma abordagem mais prática, indo mais em conta com a definição de EA e EDS. A Academia da Força Aérea apresenta conceitos muito semelhantes aos apresentados na Academia Militar, uma vez que a maioria das unidades curriculares lecionadas são as mesmas. São nove disciplinas distribuídas por quatro cursos, sendo também abordados conceitos de Segurança e Prevenção de Acidentes.

Assume-se que a maioria das disciplinas analisadas apresentam um carácter pouco interativo, baseada na transmissão de conhecimento, com eventual exceção da UC de Desafios Ambientais e de Sustentabilidade em Engenharia, uma vez apresenta temáticas que podem ser trabalhadas num contexto mais prático.

A criação da UC é apoiada por diversos atores chave, como se constatou pelas entrevistas realizadas. Embora apresente alguns inconvenientes, nomeadamente a pesada carga horária a que os estudantes ficariam sujeitos, é uma mais valia tanto para os discentes como para a instituição, visto que está a formar cidadãos/militares ambientalmente informados. Na opinião dos entrevistados, a Defesa e o ambiente devem estar relacionados e é crucial a sensibilização e mudança de comportamentos, especialmente em gerações mais antigas. A sugestão de temáticas a abordar, por parte dos inquiridos, esteve na base do desenvolvimento do modelo da UC, sendo importante ir ao encontro da necessidade e interesse da instituição e dos estudantes.

Depois de apresentada num *workshop*, onde foi sujeita a avaliação, a proposta foi melhorada tendo em conta os pontos fortes e fracos apresentados, assim como as ameaças e oportunidades expostas pelos participantes. Salienta-se a importância e abrangência da proposta, assim como as metodologias de ensino, baseadas em abordagens práticas e participação ativa dos estudantes.

Uma única unidade curricular, transversal a todos os cursos oferecidos, vem inovar os clássicos planos de estudo, de carácter expositivo, e contribuirá para uma melhor transmissão de conhecimentos, tendo em conta os objetivos da Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020.

Como principais limitações ao estudo identificam-se o número reduzido de entrevistas realizadas, sendo que uma maior diversidade de estudantes inquiridos iria contribuir para uma visão mais detalhada dos principais utilizadores das instituições. O facto de não ter sido permitido o acesso ao programa da Unidade Curricular de Educação Ambiental, em desenvolvimento na Escola Naval, é também um inconveniente, visto que as duas disciplinas podem entrar em conflito. Recomenda-se assim que se comparem quaisquer novas UC que se insiram nos planos de estudos, evitando repetição de conceitos.

6 CONCLUSÕES E FUTURAS LINHAS DE AÇÃO

Com as atuais questões e preocupações ambientais em evidência, as instituições de ensino devem inevitavelmente alterar e alargar os seus horizontes numa perspectiva de globalização, onde o seu papel de educar não se limita apenas à transmissão de conhecimentos. Isto leva a uma alteração dos currículos oferecidos aos estudantes, de forma a incluir a Educação Ambiental no plano de estudos.

Através da realização de entrevistas a diversas entidades (n=16) relacionadas com o setor da Defesa e/ou da Educação, incluindo estudantes e professores, foi possível a conceção de um modelo de Unidade Curricular, avaliada e aperfeiçoada depois da realização de um *workshop* participativo, com a presença de 18 participantes.

A introdução de um módulo comum de EA em instituições militares vem contribuir para a formação de militares instruídos e sensibilizados para diversas questões ambientais e de sustentabilidade. De salientar a preocupação ambiental por parte do setor da Defesa, lembrando que este projeto foi proposto pelo Ministério da Defesa Nacional, com vista a propor a nova unidade curricular ao Colégio Europeu de Segurança e Defesa, podendo esta disciplina tomar dimensões internacionais.

A transversalidade da UC permite que seja ministrada aos três ramos das Forças Armadas, moldando-se às necessidades e interesses de cada instituição. Assim, é possível dotar os estudantes de competências que podem vir a ser usadas futuramente em missões, nomeadamente a redução dos impactos ambientais causados pelas atividades militares em terreno.

As três instituições superiores militares estudadas apresentam nas suas estruturas curriculares uma pequena abordagem a conceitos ambientais que, contudo, não está presente na maioria dos cursos oferecidos. Destaca-se a Escola Naval, que oferece aos estudantes uma formação específica em Ambiente, relacionada com as atividades da Marinha. A mesma escola pretende também introduzir um módulo de EA no seu currículo já o próximo ano letivo, evidenciando assim a preocupação ambiental por parte do ramo.

A realização dos inquéritos por entrevista a vários atores do setor da Defesa permitiu concluir que uma UC desta natureza apresenta vantagens significativas, tanto para os formandos como para os formadores e instituições, mas deve considerar-se a carga horária atribuída, não sobrecarregando, nem pondo em causa o desempenho académico dos estudantes. As temáticas não deverão apresentar todas a mesma importância e interesse para as diferentes escolas, podendo haver seleção de temas pelas mesmas, sublinhando que as matérias sugeridas, na sua totalidade, são relevantes para uma boa promoção da Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

O *workshop* participativo realizado teve como principal objetivo a divulgação do trabalho desenvolvido e recolha de *feedback* por parte de diferentes entidades do setor da Defesa. A identificação dos pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças que a UC apresenta permitiu a avaliação e apuramento da estrutura programática. A sessão de trabalho e respetiva discussão de resultados culminaram na apresentação de diversas perspetivas, criando uma dinâmica de grupo colaborativa e positiva.

Todo este processo contribuirá para alcançar os objetivos da Estratégia de Educação Ambiental 2020, que se compromete a melhorar a literacia ambiental em Portugal. O setor da Defesa e as instituições de ensino superior militar exibem um conceito firme de EA, pelo que caminham num bom sentido para serem um exemplo a nível nacional para outros setores e instituições de equivalente envergadura.

Perspetivando o futuro, e como a EA/EDS é uma área prioritária, seria pertinente a elaboração de um currículo para todos os níveis académicos no contexto do setor da Defesa e, preferencialmente, abranger outros setores. Sendo a escola um local privilegiado para a promoção do ambiente e do desenvolvimento sustentável, a concretização de projetos e/ou ações de educação ambiental, deverá também ser uma aposta contínua, suscitando nos estudantes o interesse pela temática e promovendo novos hábitos e atitudes na restante comunidade académica.

Para além disso, as instituições de ensino podem agora melhorar o seu desempenho ambiental, na medida em que, após a implementação da EA, formam-se docentes e discentes que podem contribuir para a identificação de aspetos ambientais significativos e propor medidas de redução de impactes ambientais.

As missões ambientais devem ser mais frequentes e alargadas a temáticas como gestão de resíduos e planeamento e ordenamento de território. As Forças Armadas contribuem assim para uma melhor performance ambiental do setor da Defesa e para o desenvolvimento sustentável global.

A UC “Ambiente e Defesa” será proposta ao CESD, segundo um conjunto de orientações a que deve obedecer uma unidade curricular/módulo, de modo a se poder efetuar a respetiva inscrição no Catálogo do CESD. Pretende-se assim harmonizar esta formação a nível europeu.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia da Força Aérea. (2017). Plano Estratégico 2017-2018. (Força Aérea Portuguesa, Ed.). Sintra.
- Academia Militar. (2018). Ensino. Acedido a 13 de agosto de 2018, disponível em <https://academiamilitar.pt/ensino/apresentacao.html>
- Adel Ghorani-Azam, Bamdad Riahi-Zanjani, M. B.-M. (2016). Effects of air pollution on human health and practical measures for prevention in Iran. *Journal of Research in Medical Sciences*. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5122104/>
- Agência Portuguesa do Ambiente (2017). Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020. República Portuguesa;
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2018). Gestão Ambiental. Acedido a 1 de agosto de 2018, disponível em <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=120>
- Dias, P. & Laurent, S. (2016). Processo de co-construção de uma unidade curricular de Ed. *Sinergias - Diálogos Educativos Para a Transformação Social*
- Agência Europeia do Ambiente (2008). Biodiversidade - Ecossistemas. Copenhaga.
- APLM. (2018). Lixo Marinho. Acedido a 15 de julho de 2018, disponível em <https://www.aplixomarinho.org/lixomarinho>
- Asano, Takashi; Burton, Franklin; Leverenz, Harold; Tsuchihashi, Ryujiro; Tchobanoglous, G. (2007). *Water Reuse - Issues, Technologies, and Applications*. (M. & Eddy, Ed.) (1st ed.). USA.
- Barreira, J. (2013). Os Modelos De Ensino Superior Militar De Portugal e Espanha.
- Barreto, G. (2015). Contribuição para o estudo de um sistema integrado de abastecimento de água e tratamento de água residual doméstica . Caso de estudo : Cidade da Praia. Universidade Nova de Lisboa.
- Bart, Matthias; Timm, J.-M. (2011). Higher Education for Sustainable Development: Students' Perspectives on an Innovative Approach to Educational Change. *Journal of Social Sciences*, 7(1), 13–23.
- Barth, M., Michelsen, G., Rieckmann, M., and Thomas, I. (2015). *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development*. New York: Taylor & Francis.
- Bolzan, J. (2014). Sustentabilidade nas organizações : Uma questão de competitividade. 2º Congresso de Pesquisa Científica: Inovação, Ética e Sustentabilidade, 126–132.~
- Borrego, C. (n.d.). A política ambiental de Portugal no espaço europeu : atitudes e desafios. Universidade Portuguesa.
- Bos, R., Alves, D., Latorre, C., Macleod, N., Payen, G., Roaf, V., & Rouse, M. (2017). Manual Sobre os Direitos Humanos à Água Potável e Saneamento para Profissionais (IWA). London.
- Câmara, C., Proença, A., Teixeira, F., Freitas, H., Gil, I., Vieira, I., ... Castro, T. (n.d.). Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade para a Educação Pré-Escolar, o

Ensino Básico e o Ensino Secundário (Ministério). Acedido a 1 de agosto de 2018, disponível em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/Educacao_Ambiental/documentos/reas_consulta_publica.pdf

Carvalho, A. (2011). *As Alterações Climáticas, os Media e os Cidadãos. As Alterações Climáticas, os Media e os Cidadãos* (1ª). Coimbra: Grácio Editor. Acedido a 1 de agosto de 2018, disponível em <http://hdl.handle.net/1822/16156>

CCDRLVT. (2016). O Ar e os Poluentes Atmosféricos. Acedido a 3 de agosto de 2018, disponível em <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/o-ar-e-os-poluentes-atmosfericos/8082.htm>

CCDRLVT. (2017). Cartografia de Risco. Acedido a 1 de agosto de 2018, disponível em <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/cartografia-de-risco/9482.htm>

Centro Regional de Informação das Nações Unidas. (2017). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Acedido a 7 de junho de 2018 Disponível em <https://www.unric.org/pt/17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>

Clark, S. G., Rutherford, M. B., Auer, M. R., Cherney, D. N., Wallace, R. L., Mattson, D. J., ... Steelman, T. (2011). College and university environmental programs as a policy problem (Part 1): Integrating Knowledge, education, and action for a better world? *Environmental Management*, 47(5), 701–715.

Comissão Nacional da UNESCO. (2017). Portugal e a Agenda 2030. Acedido a 1 de agosto de 2018, disponível em <https://www.unescoportugal.mne.pt/pt/noticias/portugal-e-a-agenda-2030>

Conserve Energy Future. (2018). Understanding Noise Pollution. Acedido a 10 de agosto de 2018, disponível em <https://www.conserve-energy-future.com/causes-and-effects-of-noise-pollution.php>

Defesa Nacional. (2012). Prémio Defesa Nacional e Ambiente. Acedido a 10 de agosto de 2018, disponível em <https://www.defesa.pt/premiodefesanacional/Paginas/default.aspx>

Direção Geral da Educação. (2018a). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Acedido a 5 de junho de 2018, disponível em <https://www.dge.mec.pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-ods>

Direção Geral da Educação. (2018b). Sustentabilidade para Educação Ambiental. Acedido a 10 de julho de 2018, disponível em <http://www.dge.mec.pt/sustentabilidade-para-educacao-ambiental>

Direção Geral de Energia e Geologia. (2018). *Renováveis: estatísticas rápidas*. Acedido a 9 de agosto de 2018, disponível em <https://doi.org/10.15713/ins.mmj.3>

Disterheft, A. (2011). Sustainability at the Campus Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices at European Higher Education Institutions Top-down versus Participatory Approaches.

Eduardo, C., & Gonzalez, F. (2014). A educação ambiental no ensino superior - contribuições da aprendizagem significativa. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, 5.

Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos. (2012). Comércio europeu de licenças de emissão de gases com efeito de estufa análise para Portugal do período 2005-2010, 1–30.

Escola de Tecnologias Navais. (2008). Dossier de curso: Estágio em ambiente. Alfeite.

Escola Naval. (2018). Ensino. Acedido a 3 de agosto de 2018, disponível em <https://escolanaval.marinha.pt/pt>

Comissão Europeia. (2015). ECTS key features. Acedido a 2 de junho 2018, disponível em http://ec.europa.eu/education/ects/users-guide/key-features_en.htm#ectsTop

Comissão Europeia. (2016a). Desenvolvimento Sustentável: a UE define as suas prioridades. Acedido a 1 de agosto de 2018, disponível em http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-3883_pt.htm

Comissão Europeia. (2016b). Environment Action Programme to 2020. Acedido a 15 de agosto de 2018, disponível em <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ei/7-programa-acao-ue-2020>

Comissão Europeia. (2018a). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Primeira reunião da plataforma multipartida de alto nível da Comissão. Acedido a 19 de agosto de 2018, disponível em https://ec.europa.eu/portugal/news/sustainable-development-goals_pt

Comissão Europeia. (2018b). Sistema Europeu de Transferência e Acumulação de Créditos (ECTS). Acedido a 12 de agosto de 2018, disponível em https://ec.europa.eu/education/resources/european-credit-transfer-accumulation-system_pt

EPAL. (2018). Tratamento e Controlo. Acedido a 6 de setembro de 2018, disponível em <https://www.epal.pt/EPAL/menu/água/campanhas/qualidade-da-água>

European Defence Agency. (2017). *Consultation Forum for Sustainable Energy in the Defence & Security Sector (Phase II): Guidance document A roadmap for sustainable energy management in defence and security sector*. Bruxelas.

European Defence Agency. (2018). *First EDA Defence Energy Managers Course successfully concluded*. Acedido a 7 de maio de 2018, disponível em <https://eda.europa.eu/info-hub/press-centre/latest-news/2018/04/19/first-eda-defence-energy-managers-course-successfully-concluded>

Exército Português. (2018). Apoio à proteção. Acedido a 1 de maio de 2018, disponível em <https://www.exercito.pt/pt/o-que-fazemos/missoes-de-apoio/Missões de Apoio ao Desenvolvimento>

Farinha, C.; Azeiteiro, M.; Caeiro, S. (2018). *Education for Sustainable Development through policies and strategies in the Public Portuguese Higher Education Institutions*. Universidade Aberta, Lisboa

Fartura, S. G. (2007). Aprendizagem baseada em problemas orientada para o pensamento crítico. Universidade de Aveiro.

Ferrão, P. & Pinheiro, L. (2011). *Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2011-2020*.

Ferreira, Cármen (2014). A política ambiental e a defesa nacional. *The overarching issues of the European space: the territorial diversity of opportunities in a scenario of crisis*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto; 114-156

Fraga, H & Dinis, A. (n.d.). Poluição de solos: riscos e consequências.

Gomes, G. (2013). *Mitigação de Riscos e Ordenamento do Território*. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Acedido a 1 de agosto de 2018, disponível em <https://run.unl.pt/handle/10362/1069>

Guerra, José; Garcia, Jéssica; Lima, Maurício; Barbosa, Samuel; Heerdt, Mauri; Berchin, I. (2018). *A proposal of a Balanced Scorecard for an environmental education program at universities*. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1674–1690.

Hoogers, B. G. N. (2014). *Environmental sustainability adoption: an application and extension of the Theory of Planned Behaviour to the adoption of environmentally sustainable products*. Universidade NOVA de Lisboa.

IPCC. (2018). IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Acedido a 3 de Agosto de 2018, disponível em https://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/mains1.html

IPCC. (2018). Global Warming of 1.5oC An IPCC *Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change*, . (P. Delmotte, Valérie; Zhai, Ed.). Suíça.

Kalinowska, A; Dawson, M. (2004). *Forms of Environmental Education in the Armed Forces and their Impact on Creation of Pro-environmental Attitudes Final Report*.

Lameiro, C. C. (2014). *Contribuições para a Implementação de um Sistema de Gestão Ambiental no Depósito Munições Nato de Lisboa / Serviço de Armas Navais*. Leiria.

Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. France: UNESCO. Acedido a 1 de junho de 2018, disponível em <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>

Leuser, D. (2003). *Classroom debates*. Plymouth.

Machado, C. (2009). Proteção ambiental nas unidades operacionais das forças armadas. Uma opção ou uma necessidade? Instituto de estudos superiores militares.

Martinho, M. da G. M., Gonçalves, M. G. P., & Silveira, A. I. E. (2011). *Gestão Integrada de Resíduos*. Lisboa: Universidade Aberta.

Morais, M., Pereira, A., Durão, A. (2015). Panorama da Educação Ambiental em Portugal, 397–411.

Mourão, G. M. P. (2017). Avaliação e Melhoria do SIGAGFS de uma Unidade Militar. Universidade Europeia.

NASA. (2018). Responding to Climate Change. Acedido a 3 de agosto de 2018, disponível em <https://climate.nasa.gov/solutions/adaptation-mitigation/>

National Academy of Sciences. (2010). *Climate change and the integrity of science*. Science Magazine, (I).

NATO. (2017). Standardization. Acedido a 12 de agosto de 2018, disponível em https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_69269.htm

Neves, J. P. (2015). As Forças Armadas e as missões de interesse público. *Jornal de Defesa e Relações Internacionais*.

Noctula. (2018). O guia essencial para perceber a energia solar. Acedido a 12 de agosto de 2018, disponível em <http://noctula.pt/energia-solar/>

Ohliger, T. (2018). Poluição atmosférica e poluição sonora. Acedido a 12 de agosto de 2018, disponível em http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/pt/FTU_2.5.5.pdf

Oliveira, A. C., Maciel, L., Gonçalves, M., & Torre, M. (2008). A sustentabilidade na educação ambiental (Para uma cidadania comprometida). Congresso Viver Ambiente. Braga.

Peixoto, R. (2009). *Agenda 21 Militar numa Unidade do Exército Português : Contributos para um desenvolvimento sustentável através da liderança participativa*. Universidade Nova de Lisboa.

Pinto, J. (2004). A Educação Ambiental em Portugal: raízes; influências; protagonistas; principais acções. *Educação, Sociedade & Culturas*, 151–165.

Portal do Estado do Ambiente. (2018a). Energia e clima: Energias Renováveis. Acedido a 16 de agosto de 2018, disponível em <https://rea.apambiente.pt/content/energias-renovaveis>

Portal do Estado do Ambiente. (2018b). Solo e Biodiversidade. Acedido a 10 de Agosto de 2018, disponível em https://rea.apambiente.pt/solo_e_biodiversidade

Portal Energia. (2018). Energias renováveis. Acedido a 12 de agosto de 2018. Disponível em <https://www.portal-energia.com/category/energias/>

Projecto Improve Center. (n.d.). Licenciamento ambiental: Como retirar o máximo proveito da legislação em vigor.

Ramos, T e Melo, J. (2004). *Environmental management practices in the defence sector: assessment of the Portuguese military's environmental profile*. *Journal of Cleaner Production*. (Vol.13) 1117-1130

Ramos, T. (2004). *Avaliação de desempenho ambiental no sector público: estudo do sector da defesa*. Universidade Nova de Lisboa.

Ramos, T. Alves, I., Subtil, R., & Melo, J. (2009). *The state of environmental performance evaluation in the public sector: the case of the Portuguese Defence Sector*. *Journal of Cleaner Production*, 17, 36–52.

Schmidt, L; Nave, J; Guerra, J. (2010). *Educação ambiental: Balanço e perspectivas para uma agenda mais sustentável*. Lisboa: ICS.

Sequeira, J. (2004). A formação dos oficiais do exército para as questões ambientais. *Revista*

- Militar. Acedido a 10 de agosto de 2018. Disponível em <https://www.revistamilitar.pt/artigo/437>
- Sterling, S. (2011). *The Future Fit Framework: an introductory guide to teaching and learning for sustainability in HE*. Centre for Sustainable Futures, Teaching and Learning Directorate, Plymouth University, for the Higher Education Academy.
- Stressless. (2011). Planificação / Estrutura dos Workshops. LLP.
- Tiwary, N; Moirangthem, D; Kaur, G. (2017). *Importance of Field Studies in Environmental Education : An Experience from Keoladeo*, 2(1), 54–55.
- Tom, W., Kim, C., Wim, L., Joke, V., Rodrigo, L., & Tarah, W. (2012). *Sustainable Higher Education - Understanding and Moving Forward*. Brussels.
- Tomazello, M., & Ferreira, T. (2001). Educação ambiental: que critérios adotar para avaliar a adequação pedagógica de seus projetos? *Ciência & Educação (Bauru)*, 199–207.
- UNESCO. (2014). *UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO. Acedido a 2 de agosto de 2018 Disponível em <https://en.unesco.org/themes/119915/publications/all?page=2>
- UNESCO (2017) *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. The Global Education 2030 Agenda*
- UNESCO. (2017). *Implementing the Whole-School Approach under the Global Action Programme on Education for Sustainable Development*, 1–6.
- UNESCO. (2018). *UNESCO Global Action Programme on Education for Sustainable Development: Information folder*, 28.
- United Nations Development Programme. (2018a). *Background on the goals*. Acedido a 20 de agosto de 2018, disponível em <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/background/>
- United Nations Development Programme. (2018b). *Biodiversity and ecosystems management*. Acedido a 10 de agosto de 2018, disponível em <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development/environment-and-natural-capital/biodiversity-and-ecosystems-management.html>
- Universidade de Coimbra. (2018). Estudos Avançados de Desenvolvimento Curricular em Educação Física. Acedido a 12 de agosto de 2018. Disponível em <https://apps.uc.pt/courses/PT/unit/18331/1565/2012-2013>
- W.M.Adams. (2009). *Green Development - Environment and sustainability in a developing world*. (Routledge, Ed.).
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). *Key competencies in sustainability : a reference framework for academic program development* (pp. 203–218). Espanha.
- WWF. (2017). Water Pollution. Acedido a 20 de agosto de 2018, disponível em http://wwf.panda.org/knowledge_hub/teacher_resources/webfieldtrips/water_pollution/

ZERO. (2018). Alterações climáticas, energia e mobilidade. Acedido a 22 de agosto de 2018, disponível em <https://zero.org/alteracoes-climaticas-energia-e-mobilidade/>

ANEXOS

A1 - GUIÃO DA ENTREVISTA

Entrevista a stakeholders

Segundo a UNESCO, a educação ambiental pode ser considerada um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu ambiente e adquirem conhecimentos, que os tornam capazes de agir na busca de soluções para os problemas ambientais.

Serve a seguinte entrevista para avaliar a percepção das partes interessadas do setor da defesa, relativamente à implementação de uma unidade curricular de Educação Ambiental em instituições de ensino superior militar.

1. Considera que a educação ambiental deve fazer parte dos currículos do ensino superior no setor da defesa? Por favor, explique brevemente a sua posição. (Segundo a sua percepção, qual a situação atual da abordagem deste tema no ensino militar?)
2. Considera que existem vantagens na implementação de uma unidade curricular nesta área? Se sim, quais?

	Observações
1. Melhoria/atualização do currículo dos alunos	
2. Formação adequada ao setor da defesa	
3. Integração do conceito "ambiente" nas missões	
4. Consciencialização de formandos e formadores	
5. Preparação para desafios socioambientais atuais e do futuro	
6. Outras, quais?	

3. Considera que existem obstáculos na implementação de uma unidade curricular nesta área? Se sim, quais obstáculos/limitações?

	Observações
1. Horário sobrecarregado	
2. Irrelevância do tema para os estudantes	
3. Barreiras governamentais e institucionais	
4. Falta de legislação e diretrizes	
5. Políticas e práticas não definidas	
6. Inexistência de apoio da comunidade académica	
7. Outros, quais?	

Adaptado de Leal Filho *et al.* (2017)

4. Quais os temas que deverão ser abordados nesta disciplina? Avalie numa escala de 1 a 5, sendo 1 – nada relevante e 5- muito relevante, os seguintes temas propostos:

	1	2	3	4	5
1. Energias renováveis					
2. Tratamento de águas					
3. Alterações climáticas					
4. Gestão de resíduos					
5. Impactes ambientais					
6. Contaminação dos solos					
7. Planeamento e ordenamento de território					
8. Poluição atmosférica					
9. Poluição sonora					
10. Ecossistemas e biodiversidade					
11. Gestão do ambiente					
12. Urbanismo e sustentabilidade					
13. Sustentabilidade, ética e cidadania					
14. ODS / SDG's*					
15. Outros, quais? _					

*Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável / Sustainable Development Goals

5. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) fazem parte da Agenda 2030 e devem ser cumpridos pelos países participantes até ao ano de 2030. Considera que estes deverão ser parte integrante do programa da unidade curricular? Se sim, quais objetivos? (Avalie numa escala de 1 a 5, sendo 1 – nada relevante e 5- muito relevante)

	1	2	3	4	5
1. Erradicar a pobreza					
2. Erradicar a fome					
3. Saúde de qualidade					
4. Educação de qualidade					
5. Igualdade de género					
6. Água potável e saneamento					
7. Energias renováveis e acessíveis					
8. Trabalho digno e crescimento económico					
9. Indústria, inovação e infraestruturas					
10. Reduzir as desigualdades					
11. Cidades e comunidades sustentáveis					
12. Produção e consumo sustentáveis					
13. Ação climática					
14. Proteger a vida marinha					
15. Proteger a vida terrestre					
16. Paz, justiça e instituições eficazes					
17. Parcerias para a implementação dos objetivos					

6. Considera que deverão existir cursos superiores da área da defesa especializados na área ambiental? Por favor, explique brevemente a sua posição.
7. Deve uma disciplina da área ambiental ser transversal/comum a todas as escolas de ensino superior militar à escala nacional?
8. E a nível internacional?
9. Tem conhecimento da Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020?

Perfil do entrevistado

- Género
- Faixa Etária

17-19	
20-29	
30-39	
40-49	
50-59	
60-70	
+70	

- Área profissional/ de atividade e cargo/função:
- Qual a experiência profissional? (em número de anos)
- Qual a formação de base? Teve algum tipo de formação na área ambiental, quer a nível académico como profissional?

A2 - PROGRAMA DO WORKSHOP PARTICIPATIVO

Workshop Participativo — Educação Ambiental e Defesa para as Instituições de Ensino Superior Militar

Lisboa, 14 setembro de 2018

Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN)

Programa

10:15 Receção dos participantes

10:30 Abertura do workshop

Enquadramento e boas vindas

Apresentação da proposta do modelo de unidade curricular de Educação Ambiental e Defesa

10:45 Sessão de trabalho: grupos de discussão

Realização de uma análise SWOT ao modelo proposto

11:30 Sessão plenária

Apresentação e discussão dos resultados de cada grupo

12:00 Encerramento do workshop

A3 - FICHA DA ANÁLISE SWOT PARA PREENCHIMENTO DOS PARTICIPANTES



Análise SWOT – Avaliação do modelo de Unidade Curricular de Educação Ambiental e Defesa

Neste exercício pretende-se que os participantes identifiquem os principais aspetos que caracterizam a sua posição relativamente à implementação de uma nova unidade curricular de educação ambiental em instituições de ensino superior militar. O grupo deve preencher, em letra de imprensa, a análise SWOT de acordo com a sua perspetiva.

Pontos Fortes (<i>Strengths</i>)	Pontos Fracos (<i>Weaknesses</i>)

Workshop participativo, 14 de setembro de 2018, Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional

**Análise SWOT – Avaliação do modelo de Unidade Curricular de Educação
Ambiental e Defesa**

Oportunidades (<i>Opportunities</i>)	Ameaças (<i>Threats</i>)

Muito obrigada pela vossa participação.

Workshop participativo, 14 de setembro de 2018, Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional

A4 - FICHA DE AVALIAÇÃO DO WORKSHOP

WORKSHOP PARTICIPATIVO

Proposta de modelo de unidade curricular em educação ambiental e defesa para instituições de ensino superior militar

14 de setembro de 2018, 10h30, Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional (DGRDN)

Organização: FCT/UNL

Muito obrigada por ter participado neste workshop. Pedimos-lhe agora uns momentos do seu tempo para nos dar a sua opinião sobre o mesmo.

Por favor, assinale (X) o seu grau de concordância com as seguintes afirmações relativas ao workshop:

	Discordo inteiramente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo inteiramente
Foi um bom uso do meu tempo.					
O objetivo era claro.					
O formato foi adequado para atingir os objetivos pretendidos.					
A duração foi a correta.					
Se discordou da observação anterior, pensa que a duração do workshop foi...?	___ Demasiado longa		___ Demasiado curta		

Por favor, assinale abaixo (X) a sua avaliação dos seguintes aspetos do workshop:

	Muito fraco	Fraco	Médio	Bom	Excelente
Localização					
Instalações					
Materiais					

Quais os aspetos de que mais gostou?

Quais os aspetos de que menos gostou?

Outros comentários

Muito obrigada por partilhar a sua opinião!

A5 - FICHA DA UNIDADE CURRICULAR

Conteúdos Programáticos Resumidos

Unidade curricular (UC)
Educação Ambiental e Defesa
Objetivos da unidade curricular e competências a adquirir:
<ol style="list-style-type: none">1. Transmissão de conhecimento e criação de novos padrões de comportamento sobre ambiente e sustentabilidade2. Desenvolvimento de valores, atitudes e habilidades necessárias para proteger e melhorar o ambiente no contexto das atividades militares3. Desenvolvimento da necessidade de proteger o ambiente, da sua complexidade e das interações entre o Homem e a natureza.4. Relacionar as atividades militares e as respetivas interações ambientais/ sociais por estas causadas5. Desenvolver a análise crítica dos estudantes quanto às questões ambientais e de sustentabilidade, capacitando-os de ferramentas de intervenção e decisão no contexto de Defesa e Ambiente.
<p>O aluno/militar deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none">- Desenvolver competências e habilidades para propor soluções, quando deparado com um problema ambiental na sua missão, integrando conceitos de educação ambiental em situações reais e contribuir para um melhor desempenho ambiental por parte do setor da defesa;- Contribuir para a concretização dos objetivos de desenvolvimento sustentável e definir a defesa da qualidade ambiental como um valor inerente da cidadania;- Desenvolver uma compreensão integrada dos conceitos de Ambiente, Sustentabilidade e Defesa, abrangendo a cooperação entre diversas regiões, com vista à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada;- Desempenhar um papel ativo no planeamento de soluções, enfatizando a complexidade e inter e multidisciplinaridade dos problemas ambientais e a necessidade de desenvolver competências de pensamento crítico e resolução de problemas
Conteúdos programáticos
<ol style="list-style-type: none">a) <u>Fundamentos base sobre ambiente e sustentabilidade</u>: conceitos fundamentais; realidade ambiental atual; identificação de questões ambientais e abordagem aos objetivos de desenvolvimento sustentável;<ul style="list-style-type: none">• Ambiente e sustentabilidade• Objetivos de Desenvolvimento Sustentávelb) <u>Principais problemas ambientais</u>: introdução às diversas temáticas problemáticas e respetivas soluções, nomeadamente alterações climáticas, poluição da água, poluição atmosférica, contaminação de solos e ainda os impactos ambientais associados;<ul style="list-style-type: none">• Alterações climáticas• Energias renováveis e eficiência energética• Poluição da água e do solo• Poluição atmosférica e sonora• Planeamento e ordenamento do território• Tratamento de águas e águas residuais• Gestão de resíduos e economia circular• Ecossistemas e biodiversidade• Gestão do ambiente

c) O papel da defesa no ambiente: Atividades realizadas no âmbito militar que visam a proteção e preservação ambiental;

- Missões ambientais e sociais das Forças Armadas
- Gestão ambiental nas organizações militares

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos da unidade curricular

A educação ambiental constitui um elemento promotor de mudanças de comportamentos, visando à formação de uma nova cidadania ambiental. Tendo consciência de que a preservação do ambiente é um trabalho conjunto de cidadania, a EA torna-se imprescindível, no sentido de orientar e esclarecer várias atitudes de prevenção e preservação do ambiente. Esta disciplina tem sido tradicionalmente considerada interdisciplinar devido à complexidade de sua natureza e da sua dependência de outras disciplinas. Somente com uma estrutura substantiva válida e conhecida é possível o seu desenvolvimento e uma avaliação sólida. A implementação de uma disciplina desta natureza em contexto militar contribuirá para uma mudança de condutas, oferecendo aos futuros militares uma nova percepção do ambiente que os rodeia e capacitando-os de técnicas que contribuem para um bom desempenho ambiental nas suas missões, sem comprometer o objetivo principal das mesmas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída):

i. Educação sobre o ambiente compreende ações ou atividades educativas que têm como objetivo proporcionar informações e formação sobre o ambiente. As intenções educativas são de natureza cognitiva e visam o conhecimento de vários aspetos ambientais (e.g. análise da influência das atividades de uma cidade sobre a qualidade da água da região);

ii. Educação no ambiente utiliza o meio físico como recurso didático para investigar e descobrir o mundo por meio da observação e contacto direto (e.g. visitas a estações de tratamento de águas para observação de todo o processo aprendido nas aulas);

iii. Educação para o ambiente visa a aquisição de conhecimentos e capacidades, desenvolvendo no aluno uma sensibilização e o compromisso para a procura de soluções para os problemas ambientais (e.g. Estudo da contaminação de um rio, tendo em conta a tomada de decisões e opções para diminuir essa contaminação tanto no âmbito pessoal, como coletivo)

Nesta UC pretende-se incorporar os **três processos educativos num único**, criando assim uma metodologia de ensino focada nas interpretações dos fenómenos ambientais e no comportamento dos estudantes. Uma grande parte da estrutura conceitual gerada pelo ensino em sala de aula tem uma aplicação importante em problemas e cenários da vida real.

Assim, é de extrema importância que os temas sejam divulgados de forma prática, cativando assim o interesse dos discentes. As aulas serão de caráter expositivo, com utilização de recursos multimédia, nomeadamente apresentação de conteúdo exemplificativo, para fixação de conteúdo e são sugeridas também as seguintes estratégias:

- Aprendizagem baseada em problemas reais
- Debates
- Trabalho de campo
- Campus como recurso de aprendizagem

Para avaliação final, requer-se a elaboração de um trabalho em grupo (3-4 indivíduos) sobre um problema ambiental à escolha dos alunos, com apresentação oral e discussão, visando a aplicação dos conhecimentos adquiridos. Sublinha-se que fica da responsabilidade de cada instituição a escolha das temáticas a lecionar. A UC assume um papel flexível, sendo possível a combinação/ alteração de conteúdos, dependendo da necessidade e interesse dos estudantes e da escola. Consequentemente, os ECTS a atribuir refletirão essa flexibilidade.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos da unidade curricular

As metodologias de ensino são direcionadas aos objetivos da disciplina, assegurando o cumprimento dos mesmos. A dinâmica da exposição das diversas temáticas contribui para uma melhor aprendizagem, visando a aplicação dos conhecimentos adquiridos, não só em futuras missões, como também na vida quotidiana dos militares. Os estudantes são assim instruídos de novos conceitos, que influenciam o seu comportamento, melhorando o desempenho ambiental das suas atividades/prática profissional e tornando-as mais sustentáveis.

Bibliografia principal:

Agência Portuguesa do Ambiente (2017). *Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020*. República Portuguesa;

Barth, M., Michelsen, G., Rieckmann, M., and Thomas, I. (2015). *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development*. New York: Taylor & Francis.

Ferreira, Cármen (2014). *A política ambiental e a defesa nacional. The overarching issues of the european space: the territorial diversity of opportunities in a scenario of crisis*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto;

Leicht A., Heiss J. and Byun, W. J. (2018) *Issues and trends in Education for Sustainable Development*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization;

Sterling, Stephen (2011). *The Future Fit Framework: an introductory guide to teaching and learning for sustainability in HE*. Centre for Sustainable Futures, Teaching and Learning Directorate, Plymouth University, for the Higher Education Academy.

UNESCO (2017) *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. The Global Education 2030 Agenda*

A6 - EXEMPLOS DO ÂMBITO TEMÁTICO A INTEGRAR EM CADA TÓPICO DO PROGRAMA

Ambiente e Sustentabilidade

A influência humana no ambiente causa um aumento progressivo nas preocupações e questões ambientais. O planeta confronta-se com problemas como o aquecimento global, destruição da camada de ozono, perda de biodiversidade, conflitos, esgotamento dos recursos naturais e poluição do ar, da água e do solo. Estas questões têm grande impacto na qualidade de vida de futuras gerações (Hoogers, 2014).

O desenvolvimento sustentável é definido como o desenvolvimento económico e social, promovido por uma sociedade que procura satisfazer as necessidades atuais, sem utilizar recursos acima da capacidade de regeneração natural dos mesmos (Oliveira *et al.*, 2008).

Ao abordar-se a sustentabilidade ambiental, pode considerar-se que a mesma está integrada no conceito mais amplo de sustentabilidade ecológica. A palavra sustentabilidade diz respeito à manutenção de um sistema, neste caso à capacidade de suprir as necessidades do presente sem comprometer gerações futuras (Bolzan, 2014). Será mais correto considerar que a sustentabilidade resulta de uma interação entre as necessidades da sociedade, os fatores económicos e o próprio ambiente (figura A1), em que os três componentes devem coexistir para que possamos falar em sustentabilidade (Morelli, 2011 *fide* Mourão, 2017).

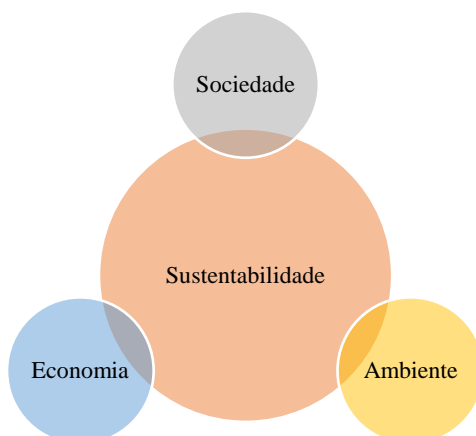


Figura A0.1. Componentes da sustentabilidade (Mourão, 2017)

Outra forma de definir o desenvolvimento sustentável baseia-se no que este pretende alcançar. É importante salientar que, após duas importantes conferências globais, a *United Nations Conference on Environment and Development* (Rio de Janeiro, 1992) e a *World Summit on Sustainable Development* (Joanesburgo, 2002), estes conceitos tornaram-se permanentes em qualquer debate sobre ambiente e desenvolvimento. De facto, é necessário reduzir de forma substancial o impacto ambiental resultante da atividade humana, de modo a não exceder a capacidade do planeta de absorver o dióxido carbono emitido e regenerar as matérias-primas e outros recursos extraídos, tais como a madeira e combustíveis fósseis (United Nations Development Programme, 2018a). Com esta preocupação em mente, tem-se procurado encontrar um limiar a respeitar para que os ecossistemas e a sociedade funcionem em conjunto (Mourão, 2017).

Irrefutavelmente, nesta temática deve ser feita a ligação com os ODS, e quais as principais metas a atingir para os cumprir dentro do prazo estipulado pela UNESCO.

Alterações Climáticas

As alterações climáticas referem-se a uma mudança no estado do clima que pode ser identificada por alterações na média e/ou variabilidade das suas propriedades, e que persiste por um período prolongado. As alterações climáticas devem-se essencialmente a processos internos naturais ou forças externas, como modulações dos ciclos solares, erupções vulcânicas e mudanças antropogénicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso da terra (IPCC, 2018).

Nas últimas décadas, as alterações climáticas transformaram-se numa questão pública e política de grande importância. Emergindo inicialmente da esfera científica, a questão conquistou um nível de atenção muito significativo (Cabecinhas *et al*, 2011). Constituem assim um tópico de extrema importância, uma vez que são um dos maiores problemas que a humanidade enfrenta no século XXI. Deve ser abordada a principal origem do aquecimento global e consequentes alterações climáticas.

A queima de combustíveis fósseis resulta em emissões de dióxido de carbono, o principal gás de efeito de estufa, contribuindo para o aumento da temperatura do planeta. Simultaneamente, a desflorestação à escala planetária impede que o carbono em excesso na atmosfera possa ser removido (IPCC, 2018). As consequências destes fenómenos (figura A1) são difíceis de prever, mas certos efeitos parecem prováveis e, para uma sensibilização mais eficaz, os estudantes devem ser confrontados com factos reais e atuais.

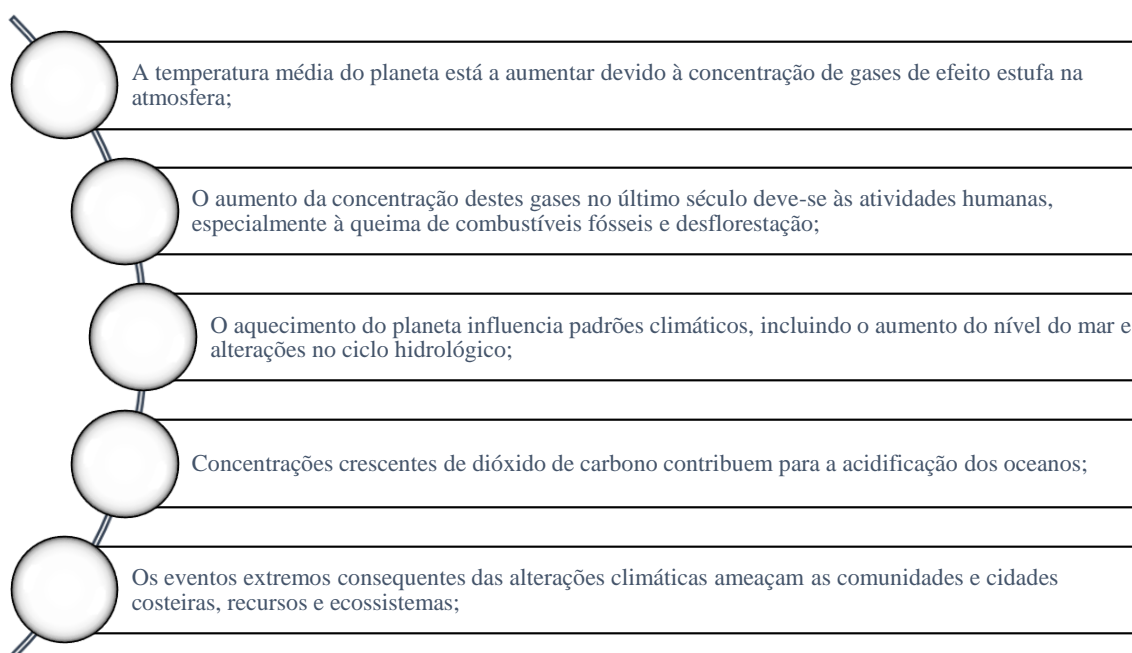


Figura A0.2. Causas e consequências do aquecimento global (National Academy of Sciences, 2010; IPCC, 2018)

Após compreensão das causas e consequências das alterações climáticas, é importante estudar possíveis soluções de mitigação e adaptação. A mitigação envolve a redução do fluxo de gases de efeito estufa para a atmosfera, reduzindo as suas fontes ou aumentando os pontos que os acumulam e armazenam, como os oceanos, florestas e solo. O objetivo da mitigação é evitar a interferência humana significativa no sistema climático e “estabilizar os níveis de gases de efeito estufa, o suficiente para permitir que os ecossistemas se adaptem naturalmente às mudanças climáticas, garantir que a produção de alimentos não seja ameaçada e permitir o desenvolvimento económico de maneira sustentável” (NASA, 2018).

Embora a mudança climática seja uma questão global, é sentida à escala local. Por este motivo, as cidades e municípios atuam numa abordagem adaptativa. A adaptação envolve o ajuste ao

clima futuro e o objetivo principal é reduzir a vulnerabilidade aos efeitos nocivos das alterações climáticas (NASA, 2018).

Em outubro de 2018 foi publicado o relatório especial do IPCC sobre os impactos do aquecimento global de 1.5°C acima dos níveis pré-industriais e vias de emissão de gases de efeito estufa globais relacionados, no contexto do fortalecimento da resposta global à ameaça das alterações climáticas, desenvolvimento sustentável e esforços para erradicação da pobreza. Representa o mais recente documento sobre a temática em estudo, podendo o mesmo ser abordado em aula.

Energias renováveis e eficiência energética

A imprescindível, e cada vez mais urgente redução da dependência de combustíveis fósseis, através do incentivo à transferência para fontes de energia alternativas, limpas e sustentáveis, e da imposição metas de eficiência energética, só pode ser levada a cabo se apoiada em instrumentos de política robustos, que abordem estas questões de forma sistémica e a longo prazo. Por outro lado, o aumento da ocorrência de eventos extremos, tais como ondas de calor, secas e cheias, demonstram a significativa vulnerabilidade de alguns ecossistemas e de muitos sistemas humanos (Portal do Estado do Ambiente, 2018a).

As relações existentes entre o ambiente e o setor energético são particularmente relevantes. A produção e o consumo de energia são responsáveis, direta e indiretamente, por alguns dos principais impactos negativos da atividade humana sobre o ambiente. Entre estes sobressaem os problemas associados às emissões para a atmosfera de gases com efeito de estufa, bem como de outros poluentes, como o dióxido de carbono, o dióxido de enxofre e os óxidos de azoto. Os transportes e a indústria são, juntamente com o setor produtor de eletricidade, os setores de atividade com maior peso no consumo final de energia, sendo por isso os maiores contribuintes para pressões ambientais como as alterações climáticas, na base do aquecimento global (APREN, 2018).

Atualmente, a produção doméstica de energia primária em Portugal baseia-se quase na totalidade em fontes de energia renovável. Estas são provenientes de recursos naturais que se renovam de forma natural e regular, de um modo sustentável. Os recursos naturais permitem produzir energia hídrica, eólica, de biomassa, oceânica e geotérmica. A produção de energia de fontes renováveis reduz a necessidade de importar combustíveis fósseis, como o carvão e o gás natural, para esse fim, tornando o país menos dependente do estrangeiro em termos energéticos e reduzindo a emissão de gases com efeito de estufa (APREN, 2018).

Hídrica

A produção hidroelétrica ocorre em centrais hídricas que usam a diferença de energia entre o nível a montante (albufeira) e do rio a jusante, na restituição. Essa energia faz rodar as pás de uma turbina, criando um movimento de rotação que produz eletricidade. As centrais a fio de água não possuem albufeira, aproveitando o fluxo natural do rio, quando este ocorre. As centrais hídricas são o modo mais eficiente de gerar eletricidade e contribuem para a estabilidade do sistema elétrico. Atualmente, em ano médio, cerca de 30% da eletricidade consumida em Portugal tem origem hídrica (APREN, 2018). A energia hídrica apresenta grandes vantagens, como o facto de ser inesgotável, mas, por outro lado, pode também provocar a erosão de solos, deslocamento de populações e apresentar um elevado custo de instalação (Portal Energia, 2018).

Eólica

As centrais eólicas instalam-se em locais onde a velocidade média anual do vento excede 6 m/s, o que em Portugal se verifica em zonas montanhosas e junto à costa. As centrais eólicas têm aerogeradores cujas pás rodam com a força do vento, produzindo eletricidade. Além das instalações em terra, as centrais eólicas também podem ser instaladas no mar, aproveitando o recurso presente em zonas marítimas e a grande área disponível. Atualmente, cerca de 1/4 da

eletricidade consumida em Portugal tem origem eólica. (APREN, 2018). Esta energia possui inúmeros benefícios ambientais e sociais, desde a redução da dependência dos combustíveis fósseis até à criação de empregos. Não emite gases poluentes nem gera resíduos e, consequentemente, diminui a emissão de gases de efeito de estufa. (Portal Energia, 2018)

Biomassa

A biomassa é a matéria orgânica de origem vegetal ou animal, que pode ser utilizada em centrais térmicas para produzir eletricidade, quando queimada. São exemplos de biomassa os subprodutos da floresta, agricultura, pecuária, da indústria da madeira e do papel e a parte biodegradável dos resíduos sólidos urbanos (RSU) (APREN, 2018). Esta prática pode contribuir para a diminuição de RSU em aterro e, ao usar os resíduos florestais com este fim, diminuir o risco de incêndio.

Solar

A energia solar é a energia produzida pelo sol e é convertida em energia útil para produção de eletricidade ou calor. A produção de eletricidade é possível através de painéis solares fotovoltaicos ou de painéis solares térmicos (APREN, 2018). Em Portugal, o potencial disponível é bastante considerável, sendo um dos países da Europa com melhores condições para aproveitamento deste recurso, dispondo de um número médio anual de horas de Sol, variável entre 2200 e 3000, no continente, e entre 1700 e 2200, nos arquipélagos dos Açores e da Madeira, respetivamente. A produção de energia é dependente da situação meteorológica, mas bastante utilizada em todo o mundo (Noctula, 2018b).

Oceanos

Os equipamentos para conversão desta energia renovável em eletricidade ainda se encontram em desenvolvimento, procurando melhorar o seu rendimento e resistência. Na Ilha do Pico, Açores, existe uma central com 400 kW, a primeira no Mundo a produzir eletricidade a partir das ondas de uma forma regular. Na costa Portuguesa, já foram testadas várias tecnologias e está em preparação a Zona Piloto ao largo de São Pedro de Moel para acolher projetos de demonstração para aproveitamento da energia das ondas (APREN, 2018).

Geotérmica

A energia geotérmica é a energia obtida a partir do calor proveniente do interior da Terra. Devido às altas temperaturas, as intrusões magmáticas e locais com atividade vulcânica são zonas com elevado potencial geotérmico. Em Portugal, na Região Autónoma dos Açores, existem unidades de produção de eletricidade com recurso à geotermia.

De acordo com a Associação Portuguesa de Energias Renováveis, a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis representou 44% do consumo de eletricidade em 2017 em Portugal, evitando a emissão de 8,5 milhões de toneladas de CO₂, contribuindo com uma poupança na importação de 770 milhões de euros de combustíveis fósseis e com um aumento da autossuficiência energética. (Noctula, 2018a)

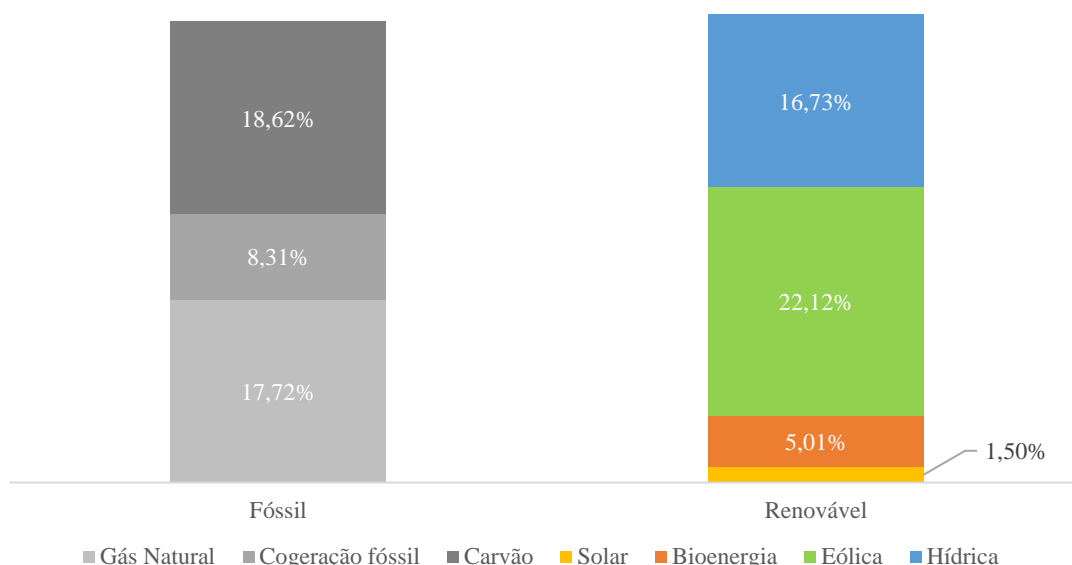


Figura A0.3. Balanço da Produção de Eletricidade de Portugal Continental (APREN, 2018)

Desde janeiro a agosto de 2018, as fontes de energias renováveis têm tido um papel preponderante na produção elétrica de Portugal Continental, tendo contribuído com 55,3% para o total de eletricidade gerada (figura A3) (APREN, 2018)

Poluição da água e do solo

Qualquer alteração indesejável das características físicas, químicas, ou biológicas do ar, do solo e da água que podem afetar prejudicialmente a vida do homem ou de outras espécies, ou que pode deteriorar os recursos de matérias primas, são considerados poluição. Assim, a poluição está ligada à concentração de resíduos presentes no ar, na água ou no solo. Para que se possa exercer o controlo da poluição de acordo com a legislação ambiental, definem-se padrões e indicadores de qualidade do ar (concentrações de NO_x, CO, SO_x, etc.), da água (Concentrações de O₂, pH, temperatura, etc.) e do solo (taxa de erosão, etc.) que se deseja respeitar num determinado ambiente (Braga et al., 2002 *fide* Fraga & Dinis, n.d.).

Tanto o solo como a água têm sido utilizados como recetores de substâncias resultantes das atividades humanas, principalmente para deposição final. Muitas destas atividades causam ou agravam problemas do solo, incluindo a erosão e o esgotamento de minerais. As atividades resultantes do crescimento urbano, extração de recursos e aterro de resíduos são alguns dos processos que podem provocar impactos no solo e nas águas subterrâneas. A existência de locais contaminados representa uma ameaça real para os ecossistemas e populações, podendo a sua influência atingir distâncias significativas devido ao elevado potencial de mobilidade de muitos contaminantes e da interação solo/águas subterrâneas por efeitos de percolação/lixiviação desses contaminantes (Fraga & Dinis, n.d.)

As pressões ambientais e económicas colocadas sobre os recursos naturais limitados, bem como as suas relações intrínsecas com outras prioridades, como a produção de energia, a adaptação às alterações climáticas e o cultivo de alimentos, contribuem para que a gestão seja prioritária. (Portal do Estado do Ambiente, 2018b)

É essencial monitorizar o estado das massas de água, a sua disponibilidade, a utilização de recursos hídricos e outras pressões que são exercidas sobre esta. As águas residuais estão carregadas de sais minerais, substâncias não biodegradáveis, fertilizantes, pesticidas, detergentes

e micróbios. Tornam a água imprópria para abastecimento público e põem em causa a vida dos seres vivos que habitam os rios, ribeiros e lagos. Também os oceanos e mares são afetados pela poluição - os acidentes com petroleiros que derramam petróleo para o mar e provocam as “marés negras”, a queima de resíduos no alto mar, a lavagem de porões dos cargueiros e petroleiros, os derramamentos tóxicos das indústrias feitos diretamente para as praias ou costas, o despejo de lixo radioativo das centrais nucleares, o funcionamento dos barcos a motor, entre outros (WWF, 2017).

Qualquer material duradouro, fabricado ou processado que é descartado, eliminado ou abandonado na costa ou no mar é considerado lixo marinho. Este tipo de resíduo é constituído especialmente por materiais que se degradam lentamente e cerca de 70% de todo o lixo marinho é constituído por plásticos. Os restantes 30% correspondem a outros materiais como vidro, papel, metal, têxteis entre outros. Existem, contudo, diferenças significativas entre regiões no tipo e quantidade de lixo que entra no mar, que normalmente estão associadas a fatores socioeconómicos como o urbanismo, turismo e atividades de pesca (APLM, 2018).

No final desta temática, os estudantes serão capazes de identificar os principais poluentes, tanto da água como do solo e conhecer a importância destes recursos.

Poluição atmosférica

Na maior parte dos casos a degradação da qualidade do ar é devida às emissões de origem antropogénica, sendo as principais fontes de poluição os transportes rodoviários, as grandes instalações de combustão e outras unidades industriais. Os efeitos da exposição aos poluentes atmosféricos dependem essencialmente das suas concentrações na atmosfera e do tempo de exposição (CCDRLVT, 2016).

A poluição atmosférica é a primeira causa ambiental de morte prematura na União Europeia. Pode causar doenças cardiovasculares, respiratórias e até mesmo cancro, visto que algumas substâncias têm efeitos cancerígenos. A poluição atmosférica também afeta negativamente a qualidade da água e dos solos e danifica os ecossistemas através da eutrofização e de chuvas ácidas. Por conseguinte, tanto a agricultura como as florestas são afetadas, assim como os materiais e os edifícios (Parlamento Europeu, 2018).

Os estudantes devem ser capazes de identificar as principais fontes dos poluentes atmosféricos e respetivos efeitos, tanto no ambiente como saúde humana.

Tabela A1. Principais poluentes atmosféricos (Adaptado de Vallero, 2014)

Poluentes	Efeitos na saúde humana e no ambiente
Monóxido de carbono (CO)	Redução da capacidade do sistema circulatório de transportar oxigénio; agravamento da doença cardiovascular
Dióxido de azoto (NO₂)	Maior suscetibilidade a patogenias respiratórias; contribui para a formação de chuvas ácidas
Dióxido de enxofre (SO₂)	Doenças respiratórias e cardiovasculares; contribui para as chuvas ácidas
Partículas (PM)	Doenças cardiovasculares e pulmonares; partículas em suspensão afetam o coberto vegetal e reduzem a visibilidade.
Ozono (O₃)	Doenças cardiovasculares e do foro respiratório; principal constituinte do <i>smog</i> ; destruição de produções agrícolas e árvores

Uma solução para reduzir os efeitos da poluição do ar e das mudanças climáticas passa pela pesquisa, gestão e monitorização mais eficazes, bem como melhor integração de políticas ambientais locais, nacionais e globais. Ações efetivas para reduzir os impactos da poluição do ar exigem uma boa compreensão por parte das fontes que as causam, assim como o conhecimento atualizado do *status* da qualidade do ar (Ghorani-Azam *et al.*, 2016).

Existem, no entanto, medidas mais práticas que poderão ser aplicadas para reduzir a poluição do ar, tais como:

- ➔ O uso de fontes de energia limpa, como o GPL;
- ➔ Melhorar os sistemas de transporte público: construção de interfaces e custos acessíveis;
- ➔ Impor penalidades para indústrias poluidoras;
- ➔ Monitorização contínua da qualidade do ar;
- ➔ Projetar e desenvolver ferramentas para identificar os poluentes e origem das partículas;
- ➔ Uso de filtros de partículas para motores.

O Comércio Europeu de Licenças de Emissão foi criado pela Diretiva 2003/87/CE, que institui um mercado intracomunitário de licenças de emissão de gases de efeito de estufa. Para a implementação deste mercado, cada Estado-Membro define o seu plano de atribuição de licenças de emissão para cada período de aplicação, do qual consta a listagem das instalações abrangidas e as respetivas licenças atribuídas (ERSE, 2012).

Poluição sonora

Por definição, a poluição sonora ocorre quando há uma quantidade excessiva de ruído ou um som desagradável que causa perturbações temporárias no equilíbrio natural. Essa definição é geralmente aplicável a sons ou ruídos que não são naturais, nomeadamente provenientes de industrialização, planeamento urbano incorreto, transportes, atividades de construção, entre outros. Para além do desconforto e *stress*, o ruído pode trazer efeitos nocivos ao Homem, como problemas de saúde auditivos e cardiovasculares (Conserve Energy Future, 2018).

O nível de ruído ambiental está a aumentar nas zonas urbanas, essencialmente devido ao aumento do tráfego automóvel e das atividades industriais e de recreio. Calcula-se que cerca de 20% da população da UE esteja exposta a níveis de ruído considerados inaceitáveis. Assim, um melhor planeamento urbano pode ajudar na criação de zonas *No Noise*, diminuindo a intensidade de ruídos nestas áreas (Ohliger, 2018).

Planeamento e ordenamento do território

Os discentes são introduzidos a instrumentos e ações principais que fundamentam a atividade do planeamento e do ordenamento do território. Este processo é intrínseco à procura do equilíbrio no desenvolvimento das diversas regiões, através da coordenação das políticas sociais, económicas, culturais e ambientais (Gomes, 2013).

Os riscos constituem cada vez mais um importante vetor de organização do território, nomeadamente num momento em que as alterações climáticas tornam cada vez mais frequentes os fenómenos extremos (CCDR, 2017). Portugal está sujeito a ocorrências resultantes de fenómenos de origem natural, que podem ser geológicos, hidrológicos ou meteorológicos e a outros que têm origem na atividade antrópica. A sua ocorrência é inevitável e dela, por vezes, podem até resultar benefícios, tendo em conta a absorção dos seus efeitos pelo ambiente natural, dotada de razoável capacidade de resiliência.

Tabela A2. As três tipologias de risco presentes no território português (CCDRLVT, 2017)

Riscos Ambientais	Riscos Naturais	Riscos Tecnológicos
Contaminação dos aquíferos Incêndios florestais Património	Arribas e faixas de proteção	
	Cheias e inundações	Acidentes aéreos
	Emergências radiológicas	Acidentes e indústrias perigosas
	Erosão do litoral	Acidentes fluviais e rutura de barragens
	Movimentos de vertentes	Acidentes rodoviários e ferroviários
	Nevões	Colapso de edifícios
	Ondas de calor	Gasodutos e oleodutos
	Secas	Incêndios urbanos
	Sismos	Transporte de mercadorias perigosas
	Tsunamis	
	Vagas de frio	

Não sendo possível antecipar muitas das ocorrências com origem em fenómenos naturais ou em perigos resultantes da atividade antrópica, o esforço tem de ser concentrado na redução dos impactes, através das ações de mitigação. O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), ao identificar problemas para o ordenamento do território, constata que os riscos não são considerados de forma suficiente nas ações de ocupação e transformação do território. Realça-se assim a importância do ordenamento do território para a prevenção e mitigação dos riscos, através da coordenação dos instrumentos de gestão territorial com os do planeamento de emergência e a participação dos técnicos de proteção civil nos processos de tomada de decisão (Gomes, 2013).

Assim sendo, a prevenção e a mitigação têm de ser entendidas como atividades estratégicas que, face aos riscos que ameaçam um dado território, são decisivas na redução sustentada das consequências dos acidentes graves e catástrofes (Gomes, 2013).

Tratamento de águas e de águas residuais

O acesso à água potável e o acesso ao saneamento foram declarados direitos humanos pela ONU em 2010 e em 2015, respetivamente. A importância dos serviços públicos de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais foi assim reforçada. O Estado português apoiou estas decisões e tem estado envolvido em iniciativas internacionais com vista à promoção e à realização progressiva deste direito. A adoção internacional dos 17 ODS veio reforçar a aposta na realização destes direitos. Os diversos intervenientes do setor têm hoje o dever de trabalhar para garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos, tal como afirma o ODS 6 (Bos *et al.*, 2017).

Com muitas comunidades a aproximarem-se dos limites de água disponíveis, a recuperação de água e a reutilização tornaram-se uma opção para conservar e alargar o fornecimento de água disponível (Asano *et al.* 2007). Tanto o abastecimento de água para o consumo humano, como a descarga e reutilização de águas residuais urbanas, requerem um conjunto de processos e operações de tratamento tanto mais exigentes quanto maior o nível de qualidade final pretendido (Barreto, 2015).

Este tópico trata-se essencialmente de uma introdução ao tratamento de águas, sendo importante o aluno diferenciar os tipos de tratamento a que as águas são sujeitas.

Na estação de tratamento de água (ETA) é efetuado o tratamento, que permite obter água de boa qualidade para consumo humano. São realizadas as seguintes etapas:

Tabela A3. Tipos de tratamento na ETA (Adaptado de EPAL, 2018)

Tratamento	Descrição
Captação	A água que chega à ETA é captada diretamente nos rios e nas albufeiras (águas superficiais) ou no subsolo (águas subterrâneas);
Gradagem	Remoção de resíduos de maior dimensão como folhas, ramos, embalagens, etc., que ficam retidos em grades por onde a água é forçada a passar;
Decantação	Processo de separação de partículas em suspensão na água. Estas partículas, sendo mais pesadas que a água, tenderão a depositar-se no fundo do decantador, clarificando a água e reduzindo em grande percentagem as impurezas;
Filtração	A água passa por filtros de areia ou carvão ativado, nos quais ficam retidas as pequenas partículas sólidas que ainda possam existir;
Desinfecção	É adicionada uma grande quantidade de cloro para que a água não seja contaminada durante o transporte.

Depois de utilizada, a água transforma-se em água residual e necessita de ser tratada para poder ser reutilizada. As águas residuais são canalizadas através de redes de coletores e transportadas até uma estação de tratamento de águas residuais (ETAR) para serem tratadas e devolvidas aos meios hídricos em condições ambientalmente seguras. A ETAR pode integrar as seguintes fases de tratamento:

Tabela A4 Tipos de tratamento na ETAR (Adaptado de Metcalf & Eddy, 2003)

Tipo de tratamento	Descrição
Preliminares	Remoção de constituintes de águas residuais que possam causar problemas de manutenção ou operacionais com as operações de tratamento, processo e sistemas auxiliares,
Primário	Remoção de parte dos sólidos suspensos e matéria orgânica do efluente através de decantação
Primário avançado	Remoção aprimorada de sólidos suspensos e matéria orgânica das águas residuais. Normalmente realizado por adição química ou filtração
Secundário	Remoção de matéria orgânica biodegradável e sólidos suspensos. A desinfecção também é tipicamente incluída na definição de tratamento secundário convencional
Secundário com remoção de nutrientes	Remoção de orgânicos biodegradáveis, sólidos suspensos e nutrientes
Terciário	Remoção de sólidos residuais em suspensão (após tratamento secundário), geralmente por filtração medular granular ou microscópios. A desinfecção também é tipicamente uma parte do tratamento terciário. A remoção de nutrientes é frequentemente incluída nesta definição
Avançado	Remoção de materiais dissolvidos e suspensos após tratamento biológico normal, quando necessário para várias aplicações de reutilização de água

Após este tratamento, a água deve apresentar uma qualidade compatível com as diretivas comunitárias e, posteriormente, poderá ser reutilizada. No entanto, geralmente a água é lançada nos rios e mares em condições ambientalmente seguras.

Gestão de resíduos e economia circular

O presente tópico pretende que os estudantes sejam capazes de identificar os principais fatores da problemática atual da gestão de resíduos.

A deposição dos resíduos em lixeiras origina graves impactos ambientais e riscos para a saúde pública. Poluição dos solos, das águas superficiais e subterrâneas, odores, emissões de poluentes para a atmosfera, contaminação da flora e fauna, bem como a desvalorização das propriedades localizadas na envolvente, são algumas das consequências diretas de uma deposição não controlada de resíduos no solo ou da sua queima a céu aberto (Martinho *et al.*, 2011).

É importante perceber que o conceito de gestão de resíduos compreende as atividades de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação de resíduos, bem como as operações de descontaminação de solos, incluindo a supervisão dessas operações e o acompanhamento dos locais de eliminação após encerramento (DL n.º 73/2011).

O conceito de gestão integrada de resíduos tem também sido associado com a hierarquia de prioridades estabelecida pela política comunitária em matéria de gestão de resíduos. Esta estipula, por ordem decrescente, os processos apresentados na figura A4 (Ferrão *et al.*, 2011).

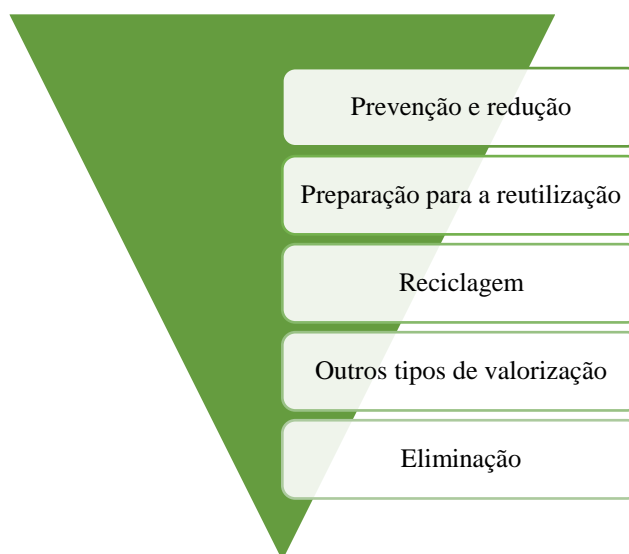


Figura A0.4. Hierarquia de gestão de resíduos (Ferrão *et al.*, 2011)

A relação entre a indústria e o ambiente é crucial para o desenvolvimento industrial. Contudo os recursos limitados do planeta põem em causa este desenvolvimento, que até recentemente se baseava num modelo de economia linear, tendo mesmo acompanhado o crescimento de várias potências económicas mundiais (Mourão, 2017). Este modelo pressupõe que todos os produtos têm um fim de vida útil e que, uma vez atingido esse prazo, serão eliminados. Assim, o modelo linear baseia-se na recolha da matéria-prima, produção de um produto e na sua eliminação, aquando não mais necessário (figura A5).



Figura A0.5. Modelo de Economia Linear (Mourão, 2017)

Considerando as rápidas e constantes mudanças ambientais antropogénicas, o crescimento demográfico aliado às crescentes necessidades económicas e sociais, o modelo da economia linear anteriormente apresentado tornar-se-á in comportável (Sauvé *et al.*, 2016 *fide* Mourão, 2017), uma vez que os recursos não são inesgotáveis. Deste modo, é urgente uma mudança de paradigma, que suporte um crescimento sustentável.

Neste contexto surge o conceito de economia circular, que assenta na prevenção, redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia. Substituindo o conceito de “fim-de-vida” da economia linear por novos fluxos circulares de reutilização, restauração e renovação. Este processo é visto como um elemento-chave para promover a dissociação entre o crescimento económico e o aumento no consumo de recursos (Mourão, 2017).



Figura A0.6. Modelo de economia circular (Adaptado de Mourão, 2017)

Uma transição para uma economia mais circular requer mudanças significativas do design do produto. Procura-se, assim, o desenvolvimento de novos produtos e serviços economicamente viáveis e ecologicamente eficientes (*ecodesigned products*) radicados em ciclos idealmente perpétuos. Os resultados são a minimização da extração de recursos, maximização da reutilização, aumento da eficiência e desenvolvimento de novos modelos de negócios (Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017).

Ecosistemas e biodiversidade

Os seres humanos dependem dos ecossistemas para sobreviver. Estes providenciam vários serviços, tais como alimento e fonte de energia, atuam na regulação da qualidade do ar, da água, da erosão, do clima e da polinização, suportam a formação de solo, a fotossíntese, o ciclo da água, entre outros (Mourão, 2017). Os ecossistemas têm ainda um papel cultural fundamental, permitindo a prática de atividades ao ar livre, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e sendo, acima de tudo, um importante componente para o bem-estar dos seres humanos.

A biodiversidade faz também parte do capital natural, prestando serviços ecossistémicos que estão subjacentes à economia. A sua deterioração compromete a prestação de serviços e diminui o potencial de desenvolvimento sustentável (UNDP, 2018b). Por esta razão, é uma das ameaças ambientais globais mais críticas e deve ser objeto de estudo. A estratégia de biodiversidade 2020 apresenta um objetivo central que consiste em travar a perda de biodiversidade e a degradação dos serviços ecossistémicos na UE até 2020 e, na medida em que tal for viável, recuperar essa biodiversidade e esses serviços, intensificando simultaneamente o contributo da UE para evitar a perda de biodiversidade ao nível mundial (AEA, 2008).

Sendo o solo essencial para a prática da agricultura, é necessário manter um equilíbrio entre os nutrientes – azoto e fósforo – que nele são incorporados pelo homem e que são efetivamente

consumidos pelas culturas. O excesso de nutrientes no solo pode originar situações de poluição, não apenas do solo, mas também da água e do ar. De igual modo, o uso excessivo de produtos fitofarmacêuticos pode ser prejudicial aos organismos vivos, havendo riscos associados à sua utilização, nomeadamente de perda de biodiversidade (Portal do Estado do Ambiente, 2018b).

Gestão do ambiente

A gestão ambiental tem vindo a contrariar os potenciais efeitos negativos, a curto e longo prazo, de tendências globais de evolução tais como o aumento da população mundial, de consumo de bens e serviços, a escalada das necessidades energéticas e o aumento das áreas urbanas e artificialização do território (Antunes & Videira, 2017).

A gestão do ambiente visa a definição de objetivos, estratégias, medidas e instrumentos que suportem um desenvolvimento sustentável, através do qual seja possível compatibilizar a preservação da qualidade ambiental com os objetivos de desenvolvimento das atividades económicas. Na abordagem à gestão do ambiente deve utilizar-se uma perspetiva integrada, que considere o ciclo ambiental completo dos problemas ambientais (Antunes & Videira, 2017).

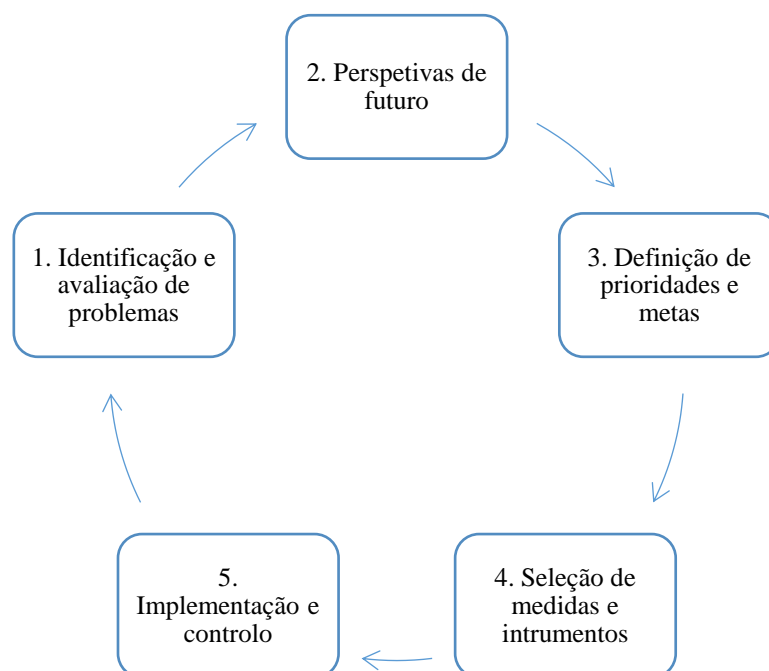


Figura A0.7. Gestão ambiental integrada (Antunes & Santos, 1999)

São vários os instrumentos de gestão ambiental ao dispor dos agentes económicos, que podem ser voluntariamente utilizados como forma de assegurar um melhor desempenho ambiental das organizações, nomeadamente o Sistema Comunitário de Eco gestão e Auditoria (EMAS) e ISO 14001 para as organizações e a Agenda 21 Local para as autarquias locais.

Ao aderir a estes instrumentos de gestão ambiental, ferramenta importante para o desenvolvimento sustentável, as organizações demonstram uma atitude responsável e contribuem para uma melhor qualidade de vida (APA, 2018). Seria também interessante discutir a legislação ambiental em vigor, tendo em conta a ligação que as questões ambientais têm com os domínios sociais, políticos, económicos e culturais. A existência de um enquadramento político e legislativo, tanto a nível nacional como internacional, representa um fator determinante para a regulamentação de comportamentos dos agentes económicos, particularmente em relação às questões ambientais.

É fundamental que as instituições, para além de sensibilização ambiental interna, possuam conhecimento referente ao Quadro político e legislativo em vigor da temática em questão. Um quadro legal que compatibilize a atividade humana e a proteção do ambiente é essencial para qualquer país preservar os seus recursos e valores naturais para as gerações futuras (Projecto Improve Center, n.d.).

É notável o progresso das políticas ambientais, com a consolidação de novos instrumentos (e.g. avaliação de impacto ambiental, licenciamento ambiental, SGA, entre outros). Contudo, o elevado número de diretivas transpostas e de leis promulgadas produziram poucos resultados efetivos face às expectativas. Para a política ambiental em Portugal é fundamental a gestão da qualidade dos instrumentos de política e dos resultados obtidos, quer através de sistemas internos às próprias instituições, quer através de mecanismos externos de verificação e avaliação (Borrego, n.d.).

Deve ter-se em conta também a responsabilidade social e ambiental das instituições e organizações, cujos ideais devem ser transmitidos aos estudantes. Um dos exemplos será a utilização e leitura correta dos rótulos ecológicos (*ecolabel*) que, segundo a ISO, tem como principal objetivo “encorajar a procura e a oferta de produtos que causam menores pressões no ambiente ao longo do seu ciclo de vida, através da comunicação da informação verificável e fiável, não enganosa, acerca dos aspetos ambientais de produtos e serviços”.

Missões ambientais e sociais das Forças Armadas

O setor da Defesa Nacional, cuja responsabilidade incide sobre a sustentação das atividades militares, apresenta deveres na proteção e promoção do ambiente. Os ramos das Forças Armadas poderão cumprir as suas missões, tendo em conta as exigências legais ambientais aplicáveis (Lameiro, 2014). O setor deve estar em conformidade com as políticas e leis ambientais estabelecidas para o resto da sociedade, exceto em circunstâncias extremas, que possam colocar em risco o desempenho da sua missão principal. A procura de um bom desempenho ambiental está associada muitas vezes à eficiência económica, em domínios como o uso da água, energia, produção de resíduos, que constituem aspetos notórios, quer em missões rotineiras de manutenção ou treino, quer em operações no terreno em missões de paz (Ramos, 2004).

A política ambiental do MDN foi projetada para ser adotada pelos três ramos militares nos diferentes níveis da organização, resultando num plano de política ambiental para cada ramo. Esta política é focada em missões e atividades em tempo de paz. De acordo com a definição adotada de unidade militar, uma instalação ou acampamento pode incluir várias unidades independentes que preenchem o critério de possuir um indivíduo responsável de questões ambientais, demonstrando o interesse no alcance de um bom desempenho ambiental (Ramos *et al.*, 2009).

O MDN tem responsabilidades no domínio da preservação do ambiente, competindo-lhe a implementação da política governamental definida para o setor da Defesa, nomeadamente na área militar. As questões ambientais são assim consideradas determinantes no planeamento de ações do âmbito operacional, logístico e de instrução das Forças Armadas (Machado, 2009). Sem comprometer o cumprimento das missões, o MDN atua de forma responsável em relação ao ambiente numa perspetiva de desenvolvimento sustentável. A Direção Geral de Recursos da Defesa Nacional é responsável pela coordenação, desenvolvimento e implementação da política ambiental na Defesa Nacional. No âmbito da sua missão a DGRDN promove:

- Estudos de incidências ambientais em unidades das Forças Armadas;
- A implementação e certificação de sistemas de gestão ambiental;
- A divulgação de boas práticas ambientais através de ações de formação e de sensibilização;
- Anualmente a atribuição do Prémio Defesa Nacional e Ambiente;

- Auxílio no cumprimento da legislação ambiental das entidades da Defesa;
- Protocolos de cooperação de âmbito ambiental.

As Forças Armadas abrangem um vasto leque de atividades com as suas missões incluindo sendo que, a nível ambiental, destacam-se a proteção do ambiente, defesa do património natural, prevenção de incêndio, pesquisa dos recursos naturais e investigação nos domínios da geografia, cartografia, hidrografia, oceanografia, e ambiente marinho (Neves, 2015).

A melhoria do desempenho global das missões militares advém da integração de uma adequada gestão ambiental no setor militar. Em consequência da política ambiental definida para as Forças os três ramos definem também as suas políticas ambientais.

Exército

Na Política Ambiental deste ramo existe o compromisso de "estabelecer objetivos e metas que visem a implementação da política ambiental e proceder à sua adequada revisão numa perspetiva de melhoria contínua do desempenho ambiental" e de "desenvolver e implementar Sistemas de Gestão Ambiental nas Unidades, Estabelecimentos e Órgãos", o que já se verifica em algumas unidades, como o Campo Militar de Santa Margarida e o Instituto Geográfico do Exército, que possui um Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança e Saúde no Trabalho (Sequeira, 2004).

Nas suas missões específicas encontra-se a colaboração em ações de defesa do ambiente, nomeadamente na prevenção e combate aos fogos florestais, remoção do crude nas praias, construção de aterros sanitários, ações de salvaguarda da flora e fauna em campos militares, ações de repovoamento e adensamento florestal, entre outras (Sequeira, 2004). O Exército presta anualmente apoio a diversas entidades civis que tutelam a proteção civil, o ordenamento do território e a defesa do ambiente, onde nos vários planos de ação prevê a dedicação de especial empenho a essas tarefas que são objeto do reconhecimento público pela prontidão e credibilidade colocada ao serviço de Portugal e dos portugueses (Exército Português, 2018).

Marinha

Os requisitos operacionais para o cumprimento das missões atribuídas à Marinha, por implicarem uma estreita interação com o ambiente, são articulados e harmonizados para a consecução dos objetivos, tendo sempre presente a preservação ambiental (Marinha Portuguesa, 2014). A Marinha Portuguesa, tendo em conta a Diretiva Ambiental da Defesa Nacional, define os seguintes objetivos:

- Cumprir com as políticas de legislação ambiental estabelecidas para os diversos setores da sociedade, bem como outros normativos e requisitos que a Marinha possa vir a adotar;
- Contribuir para a preservação do ambiente através de normas e procedimentos cujo objetivo esteja centrado na redução/ prevenção da poluição, garantindo uma melhoria contínua através da adoção de boas práticas ambientais;
- Reduzir/ eliminar os efeitos nocivos dos elementos poluidores internos e minimizar os consumos de energia, dentro de uma preocupação permanente com as questões ambientais;
- Promover a consciência ambiental de todo o pessoal militar, assegurando a sua formação, consciencialização e treino, em matérias relativas ao ambiente;
- Colaborar e apoiar a sociedade civil em caso de desastre ambiental;
- Gerir as suas unidades, estabelecimentos e órgãos, de forma sustentável do ponto de vista ambiental;
- Integrar os requisitos de proteção ambiental durante a operação e manutenção de navios, aeronaves, viaturas e outros equipamentos (Lameiro, 2014)

Força Aérea

Com a finalidade de conciliar o cumprimento da missão que lhe está atribuída com a proteção do ambiente, a Força Aérea, na sua política ambiental, estabelece através dos seus Comandantes, Diretores e Chefes, o compromisso de:

- Assegurar a minimização dos impactes das missões, contribuindo para a proteção do ambiente e para o desenvolvimento sustentável, através de boas práticas ambientais;
- gerir de forma sustentável as suas atividades, através de normas e procedimentos que visem a redução e a prevenção da poluição, garantindo, assim, uma melhoria contínua da conduta ambiental da Instituição;
- Cumprir e, quando possível, exceder os requisitos ambientais previstos na legislação em vigor;
- Considerar os aspetos ambientais em todos os processos de tomada de decisão, assim como no planeamento, análise e execução de atividades e projetos;
- Integrar os requisitos de proteção ambiental nos processos de aquisição de bens, equipamentos e serviços;
- Integrar requisitos de proteção ambiental nos processos de manutenção de aeronaves, viaturas, equipamentos, bem como na construção e manutenção de infraestruturas;
- Integrar requisitos de proteção ambiental no planeamento e na realização de exercícios e operações (Lameiro, 2014)

Gestão ambiental nas organizações militares
--

A gestão ambiental nas missões e atividades militares surgiu como um desafio à reconversão militar e integração de novos valores no setor da Defesa (Ramos, 2004). Podem incluir-se diferentes vertentes, designadamente:

- Prestação de serviços de carácter ambiental por parte das unidades militares, como fiscalização do uso de recursos naturais e o uso das próprias instalações como áreas privilegiadas de conservação da natureza;
- Promoção do bom desempenho ambiental das instalações militares;
- Gestão ambiental de *stocks* de munições e outros equipamentos;
- Desativação de instalações militares.

Em tempo de guerra as prioridades são diferentes e o cumprimento da missão militar é a preocupação fundamental. Porém, algumas práticas ambientais devem ser implementadas permanentemente. Muitas das práticas de gestão ambiental podem ter resultados, quer em situações de paz, quer de guerra, nomeadamente, medidas relacionadas com os sistemas de aquisição, tais como as adaptações ambientais das munições de pequeno calibre ou adoção de veículos com combustível alternativo. A realidade demonstra que muitas forças militares têm vindo a assumir as considerações ambientais em todo o tipo de operações militares (Ramos, 2004).

Após abordagem a todos as temáticas anteriores, os estudantes são agora capazes de identificar os aspetos ambientais decorrentes das atividades/serviços que estes prestam e, consequentemente, o seu impacte ambiental. Pode ser criado assim um fórum de discussão, onde os estudantes sugerem medidas de mitigação dos impactes causados.

Para além da literatura referenciada ao longo de todo o conteúdo programático, específica de cada tema apresentado, apresentam-se também alguns exemplos de literatura relevante a considerar na UC lecionada.

- Agência Portuguesa do Ambiente (2017). *Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020*. República Portuguesa;
- Barth, M., Michelsen, G., Rieckmann, M., and Thomas, I. (2015). *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development*. New York: Taylor & Francis.
- Ferreira, Cármen (2014). *A política ambiental e a defesa nacional. The overarching issues of the european space: the territorial diversity of opportunities in a scenario of crisis*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto;
- Leicht A., Heiss J. and Byun, W. J. (2018) *Issues and trends in Education for Sustainable Development. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*;
- Sterling, Stephen (2011). *The Future Fit Framework: an introductory guide to teaching and learning for sustainability in HE. Centre for Sustainable Futures, Teaching and Learning Directorate, Plymouth University, for the Higher Education Academy*.
- UNESCO (2017) *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. The Global Education 2030 Agenda*